Geologische Aufnahme des Labergebirges bei Oberammergau

mit besonderer Berücksichtigung

des Cenomans in den bayerischen Alpen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

hohen philosophischen Fakultät

der

kgl. bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Ulrich Söhle

aus Hamburg.

MÜNCHEN.

K. Hof- u. Universitäts-Buchdruckerei von Dr. C. Wolf & Sohn

1897.

Geologische Aufnahme des Labergebirges bei Oberammergau

mit besonderer Berücksichtigung

des Cenomans in den bayerischen Alpen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

hohen philosophischen Fakultät

der

kgl. bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Ulrich Söhle

aus Hamburg.

ACAD
LUGD BAT
BIBL

MÜNCHEN.

K. Hof- u. Universitäts-Buchdruckerei von Dr. C. Wolf & Sohn

1897.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547427_0053

Meiner lieben Mutter.

A. Das Labergebirge.

Topographischer Theil.

Das Labergebirge wird im Norden durch die Flyschberge des Vorlandes, im Süden durch das Thal des Giessenbaches und die Einsenkung zwischen Untermberg und Ettal, im Osten durch die Loisach und im Westen durch die Ammer begrenzt. Die Hauptzüge, einer im Norden, der zweite in der Mitte, der dritte im Süden, durchziehen in annähernd ostwestlicher Richtung das Gebiet. Zum ersten gehören der Schaffelberg, die Laberalpe und das Rauh-Eck, zum zweiten die Manndl-Köpfe und das Ettaler Manndl, der Höll- und Holzkopf, zum dritten der Mühlberg und der Höhenberg. Zwischen ihnen liegen weniger weit reichende Züge, einzelne Erhebungen und mehr oder weniger tiefe Thäler. Zu den ersten rechne ich den Laber, die höchste Erhebung im ganzen Gebiete, getrennt von dem ersten Zuge durch die Einsenkung am Königsstand; zu den einzelnen Erhebungen gehört der Grosse Laber mit 1467 m Höhe; nördlich von ihm liegt das Thal des Tiefenthalgrabens mit der Eschenloher Hütte, östlich und westlich der allmähliche Abfall und Uebergang zum Thal, südlich die Einsenkung des Mühlberggrabens und der Laberlaine, ein trennendes Glied gegen den dritten, südlichen Zug. Ein mehr oder weniger tiefes Thal ist das des Seelein und der Soilealpe, genau genommen als eine Bucht zu bezeichnen, die Thäler des Labergrabens und der oben genannten Bäche.

Die der geologischen Aufnahme zu Grunde liegende Karte hat den Maassstab 1:25 000; ich verdanke sie der Güte des Herrn Generalmajor Neureuther, Chef des königlich bayerischen topographischen Bureaus.

Stratigraphischer Theil.

An dem Aufbau des Labergebirges betheiligen sich nachfolgende Formationen und Formationsglieder:

A. Trias:

1. Muschelkalk.
2. Partnach-Mergel.
3. Wettersteinkalk und Dolomit.
4. Raibler Schichten.
5. Hauptdolomit und Plattenkalk.
6. Kössener Schichten.
7. Dachsteinkalk.

B. Jura: 8. Liasmergel (Algäuschiefer).
9. Liasspongienschichten.
10. Liaskalk.
11. Doggerkalk.
C. Kreide: 12. Cenoman.
D. Tertiär (?): 13. Flysch.
E. Quartär: 14. Diluvium und Alluvium.

A. Trias.

1. Muschelkalk.

Petrographisches: Ein dunkler, welliger, gebogener, bituminöser Kalk, stellenweise reich an Kieselausscheidungen; Versteinerungen fanden sich nur in den tieferen Lagen, vorherrschend ist unter den Brachiopoden *Coenothyris vulgaris* Schloth. Einzelne Lagen sind erfüllt von Crinoideenstielgliedern, die Fossilien sind meist verkieselt und schlecht erhalten. Mergelige Bildungen sind selten.

Mächtigkeit: Das Hangende ist nirgends genau zu beobachten, Maximalwerth beträgt 200 m.

Versteinerungen: *Coenothyris vulgaris* Schloth. 15 Stück, *Spiriferina Mentzeli* Dunker 7 Stück; cfr. Böse, „Hoh. Alp. p. 4“ (Versteinerungsliste). Jene ist viel häufiger als diese.

Südöstlich von Oberammergau, im Angerwäldchen mit einem steilen Einfallen (80—85°) nach Norden.

2. Partnach-Mergel.

Petrographisches: Dunkle Kalke, mit Thongallen, in den tieferen Lagen schwärzliche Mergel, Fossilien fanden sich nur in den Kalken.

Mächtigkeit: Gegen 150 m.

Versteinerungen: *Koninckina Leonhardi* Wissm. sp. 17 Stück. Eine Platte rothfleckigen Kalkes mit Stacheln von *Cidaris dorsata* (Braun) Münster.

Verbreitung: Finden sich südöstlich von Oberammergau in enger Beziehung zum Muschelkalk und Wettersteinkalk an zwei Punkten, der eine nordöstlich vom anderen gelegen. Gleichfalls aus Partnachschichten besteht der niedrige Hügel südsüdöstlich vom Schinderbühel respective nordwestlich von den oben genannten Plätzen.

3. Wettersteinkalk.

a) Kalkfacies.

Petrographisches: Ein lichter, schneeweisser Kalk, reich an Gyroporellen, zeigt selten Schichtung, meist Bankung, enthält stellenweise Eisenerz-Einlagerungen und weist hier und dort schöne Grossoolith-Structur auf.

Versteinerungen: *Gyroporella annulata* Schafh. sp. in grosser Menge.

b) Dolomitfacies.

Petrographisches: Ein lichter bis graulicher splittriger Dolomit.

Mächtigkeit: Der Kalk und der Dolomit zusammen besitzen eine Mächtigkeit bis zu 400 m.

Verbreitung: Der nördliche Hauptzug setzt sich vorwiegend aus diesem Gliede zusammen, so nördlich des Schaffelberges, an der Laberalpe und nördlich derselben, sowie nördlich des Schober Waldes. Die Dolomitfacies findet sich an

der Grenze nach dem Hauptdolomit hin an einer Stelle nördlich des Schaftelberges, wo der Wettersteinkalk am weitesten nach Süden vordringt. Das Einfallen der Schichten ist selten zu constatiren, unten in der Nähe der Partnachschichten fallen sie vielleicht nach Norden mit 50° ein, an der Laberalpe steil nach Norden und steil nach Süden.

4. Raibler Schichten.

Petrographisches: Braune, bituminöse Kalke und Dolomite mit Gypseinlagerungen; Rauhwacke und Sandsteine mit undeutlich verkohlten Pflanzenresten.

Mächtigkeit: Von 25 m zu 300 m.

Versteinerungen: *Corbis (Fimbria) astartiformis* Mstr. sp. ein Stück, *Anoplophora recta* Guemb. aus dem Steinbruche vor Oberammergau (Schinderbühel).

Verbreitung: Die Raibler Schichten treten im Süden und Norden des Gebietes auf, sie finden sich an folgenden Punkten:

1. Bei Oberau.

In einem Bruche nördlich von Oberau durchziehen Gypsschnüre einen dunklen, bituminösen Dolomit (Einfallen nach Süden mit 70—75°), der wie sie stark gefaltet ist; gegen den Hauptdolomit schiebt sich eine Dolomitschicht, die keinen Gyps führt (Einfallen nach Süden mit 70—75°) und dunkle Kalke mit vielen weissen Kalkspath-Adern ein (Einfallen saiger).

Ihre Mächtigkeit beträgt, jede Schicht für sich, 5—8 m.

Der Bruch ist noch im Betrieb. Demselben Zuge gehören die dunklen, bituminösen Kalke an, welche in einem Steinbruche am Fusswege Oberau-Höllenstein, nordnordwestlich von Oberau, aufgeschlossen sind. Sie fallen nach Süden mit 60° ein und werden vom Hauptdolomit überlagert.

2. Vor Oberammergau.

Kurz vor dem Orte, auf der rechten Seite der Hauptstrasse Ettal-Oberammergau, stehen in einem Steinbruche gelbliche, dolomitische Kalke an, die sehr splittrig sind und dadurch an Hauptdolomit erinnern. Sie haben einen thonigen Geruch, brausen, mit Salzsäure betupft, wenig auf und enthalten stellenweise in grosser Anzahl Hohlräume und Steinkerne von Muscheln. Ihr Einfallen ist nach Süden mit 60°. Ueberlagert werden sie von Hauptdolomit. Im Verfolg der Schichten nach Nordwesten, entlang dem Schinderbühel, treten reichlich Kieselausscheidungen in dem Dolomite und dem ihm eingelagerten braunen Kalke auf, wie folgende Darstellung zeigt:

Hangendes

½ m	Rauhwacke
	Gestein mit Kieselstücken
1½ m	Hornsteinknollen (Brauner Kalk)
	Gestein mit Kieselstücken

Liegendes

Schichtenfolge in einem Aufbruch hinter dem Hause von Peter Rendl in Oberammergau.

Dunkle Kalke liegen auch auf der südöstlichen Seite des Schinderbühels, wo sie zum Theil reich an Muschelfragmenten sind; etwas weiter östlich lösen sie gebliche Sandsteine ab, dann verschwinden die Raibler unter Schotter, um zwischen Schinderbühel und Grosser Laine am Wege, der von Oberammergau an der Nordseite des Gebirges zur Soilealpe führt, auf eine kurze Strecke wieder aufzutreten.

Es finden sich hier die gleichen gelblichen Dolomite, wie die oben genannten, doch zeigte sich keine Versteinerung darin. Auch Rauhwacken scheinen vorzukommen. In nordöstlicher Fortsetzung, demselben Zuge wahrscheinlich angehörend, findet sich zwischen Hauptdolomit im Süden und Fleckenmergel im Norden eingeklemmt Rauhwacke, die in einem von Süden in die Grosse Laine mündenden Bache sehr gut aufgeschlossen ist.

3. Südlich des Zuges. Schaffelberg — Laberalpe — Rauheck.

Wettersteinkalk begleitet ihn meist im Süden, an Hauptdolomit grenzend, von Raibler Schichten unterbrochen. So finden sich diese im Bache, der auf der Nordseite des Schaffelberges von Osten nach Westen in seiner Hauptrichtung fliesst, und sind bis zu seiner Quelle zu verfolgen; ausgebildet im westlichen Theil als braune und gelbliche, plattige Kalke, wozu sandige, schwarze Mergel treten, im östlichen Theil als gelbliche Sandsteine, dort ist ihr Einfallen steil nach Norden, hier nach Norden mit 50°.

Sie verschwinden weiter östlich und treten südwestlich der Laberalpe auf der Nordseite eines Baches, der in dem grössten Theile seines Laufes dem Labergraben bei Oberammergau parallel läuft, als dunkle Kalke mit einem steilen südlichen Einfallen und in den höheren Partien unmittelbar über dem Bache als Rauhwacke auf. Unfern der Laberalpe auf dem Wege von Oberammergau dorthin findet man zwischen Wettersteinkalk dunkle Kalke und vorwiegend gelbliche Sandsteine mit Kohlenschmitzen. Nach einer kurzen Unterbrechung, allwo der Hauptdolomit direct an den Wettersteinkalk anstösst, kommen die Raibler Schichten auf der Wiese südlich der Laberalpe wieder zum Vorschein, Rauhwacke und dunkle Kalke, scharf getrennt von dem lichten Wettersteinkalk und unter einem Einfallen nach Norden mit 60°. Die Laberalpe steht in nächster Nähe der Grenze. Ueber sumpfige Wiesen, unter denen sicher Raibler Schichten liegen, kommen wir, uns ostwärts haltend, in einen zweiten Labergraben, nicht zu verwechseln mit dem oberwähnten. Wohl entwickelt liegen hier am weitesten nach Norden Rauhwacken, ihnen schliessen sich südlich Sandsteine und diesen wiederum braune Kalke an, die hier und dort zahlreiche unbestimmbare Steinkerne von Muscheln einschliessen. Am Königsstand, da, wo der Graben nach Norden umbiegt, verschwinden die Schichten; wir finden sie wieder nördlich der Soilealpe zwischen Hauptdolomit und nördlich des Schober Waldes, südlich vom Wettersteinkalk, von wo sie nach Nordosten zwischen Wettersteinkalk und Hauptdolomit in der Richtung auf Schwaigen in einem Bache herunterziehen. Wiederum sind es braune Kalke, Rauhwacke und Sandsteine, die nördlich des Schober Waldes nach Norden respective Süden steil einfallen.

5a. Hauptdolomit.

Petrographisches: Ein grauer bis schwarzer, bituminöser, bröckeliger Dolomit, der öfter gelbliche und grünliche Farben besonders im Zustande der Umwandlung in Mergel annimmt. Die Schichtung, durchkreuzt von einer polygonalen Zerklüftung, ist in den meisten Fällen zu beobachten.

Mächtigkeit: Sie schwankt zwischen sehr weiten Grenzen von 120 m zu 1400 m.

Verbreitung: Drei Züge sind zu unterscheiden. Der südliche, bei weitem der mächtigste, beginnt unfern Ettal, zieht über den Mühl- und Höhenberg und endigt bei Höllenstein. Er ist stark gefaltet, wie an der neuen Strasse Oberau-Ettal zu sehen ist, sodass die Schichten auf kurze Strecken hin in entgegengesetzter Richtung einfallen, doch ist nach Ettal zu das Einfallen vorwiegend nach Norden mittel bis steiler, nach Oberau nach Süden mit 60° durchschnittlich. Der Dolomit ist bituminös.

Der zweite Zug befindet sich im mittleren Theile des Gebietes, beginnt südlich der Kapellenwand, zieht nördlich am Ettaler Manndl vorbei, über den Höllkopf und nördlich des Holzkopfes, worauf er sich nach Nordnordosten in der Richtung zum Rauh-Eck wendet. Sein Einfallen ist im Westen steil nach Süden, nördlich des Ettaler Manndl steil nach Norden.

Diesem in der Hauptrichtung parallel ist im Norden ein dritter Zug zu nennen, ihm gehören der Schaffelberg, die Nordseite des Laber, die Vorkommnisse nördlich der Soilealpe und des Schober Waldes, wie das Rauh-Eck an.

Das Einfallen ist Folgendes:

Am Schaffelberg nach Norden steil bis saiger, im östlichen Parallelgraben des Labergrabens bei Oberammergau unten nach Süden mit 60°, weiter oberhalb nach Süden mit 25° und noch weiter aufwärts nach Norden mit 10—15°. Südöstlich von Oberammergau, am Schinderbühel, findet sich, den Raibler Schichten aufgelagert, Hauptdolomit mit einem Einfallen steil nach Süden oder saiger. Bituminöse Einlagerungen zeigen sich auch hier, besonders auf der Nordseite.

Vereinzelt kommt Hauptdolomit nördlich des Angerwäldchens vor, wo ein Hügel, der sich ziemlich scharf von seiner Umgebung abhebt, daraus besteht.

Hohe Felsen setzt er auf der Südseite der Grossen Laine (Weidachlahne) zusammen, seine Längserstreckung ist nicht bedeutend, sein Einfallen nach Süden steil oder saiger.

5b. Plattenkalk.

Diese Schicht lässt sich in dem Gebiet nur abgeleiteter Weise von dem Hauptdolomit abtrennen. Damit ist gemeint, dass nur auf rein petrographische Merkmale hin, nämlich auf Grund des Ueberwiegens der Kalk- vor der Dolomitfacies, die Unterscheidung vorzunehmen ist, denn Versteinerungen zum Beleg für die Richtigkeit der Ausscheidung fanden sich nicht.

Einzig in Frage kommen die kalkigen Dolomite am Höllenstein, die, auf der Karte vom Hauptdolomit nicht getrennt, sich schon bei äusserlicher Betrachtung durch die bessere Schichtung von dem angrenzenden Hauptdolomit abheben.

6. Kössener Schichten.

Petrographisches: Dunkle Kalke mit schwärzlichen Mergeln und stellenweise an der Oberfläche mit Steinkernen von Lamellibranchiaten bedeckt.

Mächtigkeit: Von 50 m bis zu 500 m.

Verbreitung: Zwei Züge von Kössener Schichten sind zu unterscheiden: a) ein nördlicher im mittleren Theil des Labergebirges, der westlich zuerst am Passübergange unweit der Quelle des Lichtenstättgrabens auftritt. Demselben

Zuge gehören die Mergel östlich vom oberen Theil des Spitzschlaggrabens an, welche, zwischen Hauptdolomit und Hierlatz gelagert, sich nach Nordosten auskeilen. Von hier sind die Kössener Schichten mit Unterbrechung über die Manndl-Köpfe und das Ettaler Manndl zu verfolgen, dort als schwarze Kalke mit vielen Muschelfragmenten auf der Oberfläche entwickelt, hier als dunkle Kalke mit Steinkernen von Lamellibranchiern und Mergel ausgebildet.

An der Ostseite des Ettaler Manndl sowie zwischen seinen beiden Spitzen liegen Kössener Schichten mit südlichem Einfallen.

b) Ein südlicher Zug, der, bedeutend mächtiger als jener, östlich von Ettal um den Mühlberggraben seinen Anfang nimmt, über den Aiplesboden hinzieht, wo die Laberlaine entspringt, und nördlich und südlich dieser Laine ansteht.

Das Einfallen der Kössener Schichten wechselt sehr, so fallen sie im oberen Theile der Laine nach Süden mit 55° ein, während ihr Einfallen weiter unterhalb nach Norden 50° beträgt. Nordwestlich des Aiplesbodens, um den Mühlberggraben, liegen im Walde zwischen Mergeln dunkle Kalke mit zahlreichen Muschelfragmenten an der Oberfläche, und am Aiplesboden selbst treten in den Kalken vereinzelt Brachiopoden auf; das Einfallen ist dort nach Norden mit 45°, zuweilen auch nach Süden mit 75—80°, hier steil nach Norden.

Versteinerungen:

Aiplesboden bei Ettal (Ursprung der Laberlaine).

Zwei Stück *Terebratula pyriformis* Suess. (Allgemein in den Alpen verbreitet.)

Ein Stück *Waldheimia norica* Suess. (Bayerische und österreichische Alpen.)

Ein Stück *Pecten Schafhaeutli* Winkl. (Lahnewiesgraben bei Garmisch.)

Zwischen Ettaler Manndl und Seelein.

Ein Stück *Myacites* cfr. *striatogranulatus* Moore. (Unweit Illminster, Dorsetshire.)

Ein Stück *Protocardia* cfr. *rhaetica* Merian sp. (Schwaben, Vorarlberg, bayerische Alpen.)

Laberlaine bei Ettal-Eschenlohe.

Ein Stück *Ostrea Haidingeriana* Emmr. (In den Alpen sehr verbreitet.)

Nebengraben der Laberlaine.

Ein Stück *Pholadomya* cfr. *lagenalis* Schafh. (Bayerische Alpen.)

Oestlich von Ettal im Walde zum Grossen Laber hin.

Ein Stück *Plicatula intusstriata* Emmr. sp. (Lombardei, bayerische Alpen.)

7. Dachsteinkalk.

Petrographisches: Ein lichter, dem Wettersteinkalk sehr ähnlicher Kalk, der sich durch seine dichtere Structur von ihm unterscheidet.

Mächtigkeit: Im Mittel 30 m.

Verbreitung: Zu finden erstens zwischen Ettaler Manndl und Eschenloher Hütte, zweitens am Holzkopf, drittens südlich von „an der Wand“ und nördlich vom „Hohen Graben“.

Versteinerungen: Viele Lithodendron-artig verzweigte Korallenstöcke, ein *Megalodus triqueter* Wulf. sp.

B. Jura.

Die Mergel- und die Kalkfacies treten in ziemlich gleich starker Entwickelung im Labergebirge auf. Wie in den Hohenschwangauer Alpen, so tritt auch hier der Reichthum an Fossilien in der Kalkfacies gegen denjenigen in der Mergelfacies zurück.

Spielen hier die Ammoniten eine Hauptrolle, während die Brachiopoden nur vereinzelt und von geringer Grösse vorkommen, so finden wir zwar auch dort sehr selten Brachiopoden; sie sind aber dann von verhältnissmässig bedeutender Grösse.

Die Mergelfacies, als Algäuschiefer ausgebildet, tritt in zwei Bezirken, welche durch die Kalkfacies getrennt sind, auf; im Norden in der Grossen Laine, im Süden im Lichtenstättgraben, Spitzschlag-Tiefenthalgraben, am Grossen Laber, im Labergraben, im Hohen Graben und südlich von „an der Wand".

Die Kalkfacies, in ihrer Entwickelung als Hierlatzkalk, setzt den mittleren Theil des Gebirges zusammen.

Der Dogger findet sich nur an einer Stelle auf der Nordseite des Laber, keilförmig eingeklemmt zwischen der Kreide. Er erscheint in der Kalkfacies, und seine Versteinerungen — Brachiopoden, die immerhin selten sind — weisen auf die untere Abtheilung hin.

Ich werde im Folgenden die beiden Facies getrennt besprechen.

1. Lias.

a) Mergelfacies (Algäuschiefer oder Fleckenmergel).

Petrographisches: Schwarze Mergel und dunkle Kalke, mit einander wechsellagernd, führen in der Grossen Laine reichlich Versteinerungen, sonst sind sie versteinerungsarm respective versteinerungsleer.

Mächtigkeit: Von 50 m zu 350 m.

Verbreitung: An drei Stellen tritt der Fleckenmergel im Labergebirge auf. Zunächst im Norden zwischen Flysch und Hauptdolomit in der Grossen Laine (Weidach-Laine); er findet sich hier, wenn man von Oberammergau kommt, zunächst auf der linken Seite, wo nur spärlich Versteinerungen, einige wenige Ammoniten-Bruchstücke und ein Lamellibranchiat, vorkommen.

Bachaufwärts setzen die Schichten auf die rechte Seite über, während linker Hand der Hauptdolomit ansteht. Hier ist die Fundstelle für Ammoniten, welche schon Guembel, Geognostische Beschreibung des bayerischen Alpengebirges p. 444, erwähnt. Ich habe mich bemüht, aus dem anstehenden Gestein die Versteinerungen zu sammeln, doch war die Ausbeute gering im Vergleich zu den Funden an Versteinerungen, welche sich in den Blöcken auf der Schutthalde unweit des Grabens fanden. Unterer und mittlerer Lias sind vertreten, und zwar sind die tieferen Lagen unterer Lias, die höheren mittlerer Lias, oberer Lias ist fraglich. Was die Erhaltung der Fossilien anbelangt, so sind einigermaassen vollkommen erhaltene Exemplare äusserst selten, während Bruchstücke leicht aufzulesen sind. Das Einfallen ist nicht sicher anzugeben, da vor allem die einzelnen Mergelbänke dem Drucke in verschiedenem Maasse nachgegeben haben. Südsüdwestlich von St. Gregor auf der linken Seite der Laine kommen wohl geschieferte Mergelkalke mit einem Einfallen nach Süden in steilen Lagen vor, die höchst wahrscheinlich hierher gehören und die Fortsetzung der Algäuschiefer der Grossen Laine nach

Westen bilden. Die Mächtigkeit ist aber sehr gering; man läuft über die Schichtköpfe hinweg, wenn man auf dem Wege von Oberammergau in die Grosse Laine geht.

Der zweite Zug gehört dem Fleckenmergel des Lichtenstättgrabens und Spitzschlaggrabens an.

Sein Einfallen ist im Grossen und Ganzen nach Norden von 50 zu 80°, doch ist ein Einfallen nach Süden nicht ausgeschlossen.

Der dritte Zug nimmt nordöstlich von Ettal im Tiefenthalgraben seinen Anfang, zieht in nordöstlicher Richtung über die Ettaler Hütte südlich des Grossen Laber, setzt über den Laber- und Höllgraben und endigt am Hohen Graben.

Das Einfallen ist im Tiefenthalgraben nach Norden mit 70°, im Labergraben nach Norden mit 45—50°, in der Hölle (zwischen Höllgraben und Hoher Graben) gleichfalls nach Norden mit 50°.

Versteinerungen fanden sich nur in der Nähe des Tiefenthalgrabens, nämlich winzige Brachiopoden, die eine genaue Bestimmung nicht zuliessen. Betreffs der Versteinerungen vergleiche man noch p. 11.

b) Die Kalkfacies.

Unterer Lias. Die Tuberculatus-Schichten.

Petrographisches: Graue Kieselkalke, reich an Spongien-Nadeln (Monactinelliden) daneben treten Brachiopoden und vereinzelt Ammoniten auf.

Mächtigkeit: Von 30 m zu 800 m.

Verbreitung: Sie finden sich in zwei Zügen, einem südlichen, der nordöstlich von Ettal beginnt, südlich des Grossen Laber hinzieht, über den Labergraben setzt, den Hohen Graben schneidet und im Osten „in der Sill“ und am Sillerberg zu einer bedeutenden Mächtigkeit anschwillt.

Verzeichniss des Einfallens: Südlicher Theil von „in der Sill“, Positionsblatt Ettal unfern der Laberlaine:

a) an der Sillkopfwand nach Norden 40—45°,
b) südlich der Sillkopfwand nach Süden 45°, nach Norden respective steil oder saiger,
c) an den Gartheilen nach Norden 30—35° (südwestlich vom Höllenstein),
d) zwischen Sillkopfwand und Rappenschroffen nach Norden 55—60°.
e) nördlich der „Oberen Ramm“ nach Norden 45° (obere Sill),
f) nordwestlich von Höllenstein nach Norden 45°.
g) nordöstlich von Ettal im Walde saiger,
h) südlich des Grossen Laber nach Norden 55°.

Das Einfallen ist im südlichen Zuge demnach nach Norden von 40° bis zu einer saigeren Stellung.

Der nördliche Zug ist im Anfang getheilt, indem östlich der Kapellenwand durch Hierlatz, Spongien-Schichten und Kreide, die sich im Norden und Süden wiederholen, eine Mulde, mit der Kreide als dem innersten Theile, gebildet wird; das Einfallen ist auf dem Südflügel durchgehends nach Norden (an einer Stelle 50°, weiter ostwärts 65°), auf dem Nordflügel nach Süden. Dann verschwinden die Spongien-Schichten auf eine Strecke und treten in bedeutender Entfaltung östlich des Spitzschlaggrabens wieder hervor, wo sie nach Süden mit 80° einfallen; sie sind südlich der Manndl-Köpfe und südlich des Ettaler-Manndl-Einfallen nach

Süden mit 55—60° bis in die Nähe des Höllkopfes zu verfolgen. Ein sehr schmaler Zug Spongien-Schichten liegt südlich und südöstlich des Holzkopfes; an der Wand werden sie wieder mächtiger. Sie lagern bald auf dem Lias-Hierlatzkalke, bald unter demselben, bald concordant, bald discordant, nur um den Holzkopf treten sie statt mit Lias-Hierlatzkalk mit Dachsteinkalk in directe Beziehung.

Versteinerungen: *Schlotheimia angulata* Schloth. Zwei Stück südöstlich vom Ettaler Manndl; *Rhynchonella fascicostata* Uhlig. Vier Stück östlich vom Ettaler Manndl; *Rh. plicatissima* Quenst. Ein Stück östlich vom Ettaler Manndl; *Waldheimia perforata* Piette. Ein Stück südöstlich vom Ettaler Manndl.

Diese Versteinerungen fanden sich in einem dunklen Kalke, der ausser Brachiopoden auch Korallen führt.

Der Hierlatzkalk.

Petrographisches: Ein gelblich, grünlich, stellenweise roth, sonst meistens schneeweiss gefärbter Kalk, der selten gut geschichtet, meist gebankt ist. Oefters stellen sich, besonders in der Nähe von Kalkspath-Auskrystallisationen (flaserigen Kalkes), grünliche Mergelausscheidungen ein, die in zarten, dünnen Bändern den Kalk auf den Spaltflächen durchziehen. Crinoideen-reiche Kalke sind nicht selten.

Mächtigkeit: Schwankt innerhalb sehr weiten Grenzen von 25 m zu 200 m.

Verbreitung: Ein Zug im mittleren Theile des Gebietes ist von dem Ammerthale im Westen bis in die Gegend von Eschenlohe im Osten zu verfolgen.

Der Zug seinerseits zerfällt in zwei Züge, die, in geringer Entfernung von einander, in der Hauptsache einander parallel verlaufen, wenn man von ihrem Vorkommen im östlichen Theile des Gebietes absieht. Beide liegen auf dem Hauptdolomit. Was die Längserstreckung des nördlichen Hierlatzzuges angeht, so beginnt er bei der Kapellenwand, wo er an der Bärenhöhle nach Süden mit 55° einfällt. Lagert er hier nördlich der Spongien-Schichten, so kommt er, nachdem er an ihrer Westseite vorbeigezogen ist, in der Folge südlich von ihnen zu liegen.

In der letzten Zeit wurde hier für den Ausbau der Ettaler Kirche gesprengt, wobei eine grössere Anzahl von Brachiopoden zum Vorschein kam. Indess scheint das Gestein zu sehr von Mergel-Adern durchzogen zu sein, um einen passenden Baustein abgeben zu können; in der Tiefe soll es abbauwürdiger sein. Das Gestein, woraus ein grosser Theil genannter Kirche gebaut ist, scheint eher von den „Aposteln“ in der Nähe von „am Oelberg“ zu stammen; leider liegen darüber keine Aufzeichnungen vor. Dem gleichen Zuge gehört der lichtrothe bis grüne Kalk des Höllkopfes an, während der des Ettaler Manndl dem zweiten Zuge zuzurechnen ist. Hier ist der Hierlatz als ein lichter, grauer und röthlicher Kalk, dessen Stücke sämmtlich von einer Farbe sind oder aus Bruchstücken verschieden gefärbter Gesteine bestehen, entwickelt.

Sein Einfallen ist nach Süden mit 70°.

Aus Kreide besteht das Manndl nicht, wie Guembel, Geologie von Bayern p. 136—138, annimmt. Seiner Ansicht steht nicht nur der petrographische Habitus im Wege — man findet feste Kalke und nicht Sande respective sandige Kalke —, sondern auch die vorkommenden Versteinerungen lassen auf den Mangel der

Kreide schliessen, da sie, wenngleich vereinzelt und zerdrückt, doch auf liasische Brachiopoden deuten. Ein reichlicheres Vorkommen von Brachiopoden nesterweise in einzelnen lichten Blöcken findet sich an den Manndl-Köpfen, während der lichte Kalk des oberen Spitzschlaggrabens und der Hierlatz, welcher bachabwärts wie ein Dreieck zwischen Fleckenmergeln eingeklemmt ist, wenige Versteinerungen — Brachiopoden — geliefert haben.

Ein Hierlatzcomplex ohne jede Versteinerung mit einem Einfallen nach Süden von 45 zu 80° begrenzt die rechte Seite des oberen Lichtenstättgrabens und zieht bedeutend verschmälert jenseits des Grabens nach Westen bis zur Ammer.

Im Osten theilt sich der südliche Zug in zwei Arme; dem nördlicheren ist der Hierlatz von „an der Wand" zuzuzählen, ein lichter, schneeweisser oder bräunlich-gelber Kalk, mit Crinoideendurchschnitten, die an einzelnen Punkten das Gestein allein aufbauen, daneben finden sich stellenweise reichlich Brachiopoden; dem südlichen gehört der Rappenschrofen an, welcher als eine Wand aus dem Walde hervorragt und sich sichtlich von den ihn umlagernden Spongien-Schichten abhebt.

Versteinerungen:

1. Von der Kapellenwand.

Rhynchonella plicatissima Quenst. Bekannt aus dem unteren und mittleren Lias. Zwischen *Waldheimia Choffati* Haas und *W. cornuta* Opp. Gefunden an der Grenze zwischen unterem und mittlerem Lias.

2. Manndl-Köpfe.

Rhynchonella plicatissima Quenst.
Rh. Waterhousi Dav. Bekannt aus dem unteren Lias.
Rh. belemnitica Quenst. Bekannt aus dem unteren Lias.
Waldheimia subnumismalis Dav. Bekannt aus dem unteren und mittleren Lias.

3. Nordöstlich des Sillgraben unfern der Quelle.

Waldheimia indentata Sow. Bekanntlich aus dem unteren und mittleren Lias.
Rhynchonella belemnitica Quenst.
Terebratula punctata var. *Andleri* Opp. Bekannt aus dem unteren Lias.
Spiriferina brevirostris Opp. Bekannt aus dem unteren Lias.

Demnach liegen vier Formen aus dem unteren Lias und vier Formen aus dem unteren und mittleren Lias vor.

4. Weidachlahne.

Lias α.

Arietites geometricus Opp. Ein Stück.
Ar. falcaries Quenst. Ein Stück.
Amaltheus margaritatus Brug. Ein Stück.
Lima gigantea Sow. Ein Stück. (Linke Seite beim Eingang in die Laine.)

Unterer Lias β.

Spiriferina pinguis Ziet. Ein Stück.

Unterer Lias β, mittlerer Lias γ.

Spiriferina sicula Gemm. Acht Stück.
Sp. rostrata Schloth.

Lias γ.

Inoceramus ventricosus Sow. (In ein Drittel bis zwei Drittel der Höhe am Ammoniten-Fundplatz.)

Rhynchonellina Ammergavensis sp. n. 20 Stück.

Diese kleine, bald mehr schmale, bald mehr breite Species, die aus dem Fleckenmergel der Weidachlahne bei Oberammergau stammt, steht der *Rhynchonellina Seguenzae* Gemm. aus dem unteren Lias und damit der *Rh. juvavica* Bittn. aus den Schichten (triasisch?) des Unterbergs nahe, unterscheidet sich aber von diesen durch die kräftige Ausbildung der Radialrippen gegen die Stirn zu und durch deren fast völliges Verschwinden um die Wirbelregion. Die kleine Schale weist einen scharfen Sinus auf, der, undeutlich gegen den übrigen Theil der Schale abgegrenzt, nach dem Wirbel zu sehr unbestimmt wird. Während die Brachialschale schwach gewölbt ist, erweist sich die Wölbung der grossen Schale in der Mitte als sehr bedeutend; der Abfall gegen die Stirn und nach den Seiten ist gleichfalls sehr gross, indess die Biegung nach dem Schnabel sehr gering ist. An der Stirn zeigt die grosse Klappe eine Einsenkung gleich der auf der kleinen oder grösser. 12—15 Rippen, durchweg gleich und dachförmig, wovon 3—4 auf den Sinus der grossen respective kleinen Klappe kommen, zieren die Schale; Anwachsstreifen durchkreuzen die soeben erwähnten Radialrippen. Der Schnabel ist leider in den meisten Fällen nicht erhalten, die Schnabelkanten sind scharf, das Arealfeld niedrig, die Deltidialspalte schwer erkennbar; ob Dichotomie der Rippen vorliegt, kann ich nicht mit Bestimmtheit entscheiden, doch ist es wahrscheinlich.

2. Dogger.

Diese Ablagerung beschränkt sich auf ein vereinzeltes Vorkommen auf der Nordseite des Laber, wo der Dogger keilförmig in die Kreide hineinragt; seine petrographische Entwickelung ist vom Nordwesten nach Südosten folgende:

Dort, wo er an den Hauptdolomit angrenzt, ist er in Form eines braunen Kalkes und Dolomites in einer Mächtigkeit von 30 m entwickelt.

An diesen schliesst sich ein gelber, rother und grauer Kalk mit zahlreichen Silex-Ausscheidungen in einer Mächtigkeit von 10 m. Der Dogger lagert hier horizontal.

Darauf folgt ein rother Kalk mit einzelnen Silex-Ausscheidungen, 5 m mächtig.

Ihn löst ein grauer Kalk ab mit spärlichen Kiesel-Ausscheidungen im Innern und zahlreichen Crinoideen-Durchschnitten. Diese Lage ist die Fundstelle für die Brachiopoden, welche auf einzelne Blöcke beschränkt, sich dort aber in bedeutender Menge fanden.

Der Doggerkeil wird mit Ausnahme seiner Nordseite, wo er an Hauptdolomit stösst, im Osten, Westen und Süden von Kreide umgeben, die, discordant alles überlagernd, nur jenen von der Ueberdeckung ausnahm.

Zwischen diesem und der Kreide (d. h. dem grauen Kalke) liegt ein gelb und roth gefärbter Kalk, der keine Versteinerungen liefert, 5 m mächtig.

Die Kreide ist als Breccie und Conglomerat entwickelt mit einem steilen Einfallen nach Norden.

Versteinerungen:

Rhynchonella mutans Rothpl. Zwei Stücke. Bekannt vom Rothen Stein und Laubenstein.

Rh. Lycetti Desl. Zwei Stücke. Bekannt aus Südtirol und Spanien.

Rh. cfr. *Lycetti* Finkelst. Zwei Stücke. Bekannt aus Norditalien, Laubenstein.

Rh. Vigilii Leps. Ein Stück. Bekannt aus Südtirol.

Avicula Muensteri Bronn. Ein Stück. Bekannt aus Schwaben (in Humphres Zone).

Lima cfr. *duplicata* Sow. Ein Stück. Bekannt aus England. (Etwas anders geformt als *L. duplicata* Sow.)

Die Fauna spricht für den unteren Dogger.

C. Cretacische Bildungen.

1. Cenoman.

Neben der Trias in Form des Hauptdolomits beanspruchen die weiteste Verbreitung im Labergebirge die Kreide-Schichten, die als Cenoman ausgebildet sind und discordant triasischen und jurassischen Schichten auflagern.

Petrographisches: Das Cenoman ist

1. als ein grauer bis schwarzer, splittriger, kieselreicher Kalk ausgebildet, der ausser Orbitolinen keine Versteinerungen geliefert hat; er bildet gewöhnlich die Basis, über die sich
2. Conglomerate und Breccien und, mit ihnen wechsellagernd,
3. gelbliche Mergel abgesetzt haben.

Die Conglomerate und Breccien setzen sich vornehmlich aus Gesteinen des Hauptdolomits zusammen und führen bisweilen Bruchstücke von Orbitolinen; sie sind in den meisten Fällen, wo Cenoman zur Ablagerung gekommen ist, zu finden; die Mergel sind stark gefaltet und führen mit Ausnahme des Lichtenstättgrabens selten gut erhaltene Versteinerungen, meist nesterweise zusammengeschwemmte Muschelfragmente, in denen sich Eisenoxydhydrat stellenweise in reichlicherer Menge abgesetzt und den Zerstörungsprocess beschleunigt hat.

Verbreitung: Südlich vom Mühlberggraben, östlich von Ettal, liegt das Cenoman gleichsam in Linsenform eingeklemmt zwischen Kössener Schichten im Norden und Hauptdolomit im Süden. Das Einfallen ist leider nicht genau anzugeben, doch scheint es nach Süden in steilen Lagen bis saiger zu sein; die petrographische Ausbildung ist derartig, dass im Westen die Conglomerate und Breccien, im Osten die Mergel diese Etage zusammensetzen.

Getrennt durch ältere Schichten, triasische und jurassische, kommen weiter im Norden reichlichere Cenoman-Gebilde im Lichtenstättgraben, im oberen Theile des Spitzschlag- und Tiefenthalgrabens und an der Eschenloher Hütte vor; von hier passirt der Zug im Verfolg nach Osten den Labergraben und tritt zugleich „in der Hölle“ und südlich wie südöstlich des Holzkopfes zu Tage. Abgesehen von den Versteinerungen des Lichtenstättgrabens, die nicht aus dem Hauptgraben, sondern aus den Nebenbächen stammen, sind an bestimmbaren Fossilien nur Orbitolinen-Formen: *Orbitolina conica* Arch. und *O. concava* Lam., vertreten, die im Conglomerate und in den Breccien selten und als Bruchstücke den dunklen,

splittrig-brechenden, kieselhaltigen Kalk bevorzugen, in dem sie bis zu bedeutender Grösse vorkommen. Die Mergel des Tiefenthalgrabens enthalten nur unbestimmbare Muschelbruchstücke und lassen nichts mehr von der reichen Fauna des Lichtenstättgrabens, die gleichfalls in einem gelblichen bis graulichen Mergel eingebettet ist, ahnen.

Das Einfallen ist im unteren Theile des Lichtenstättgrabens nach Norden mit 65—70°, östlich der Eschenloher Hütte im oberen Theile des Labergrabens nach Norden mit 50° und südlich des Holzkopfes nach Süden mit circa 40°.

Dem dritten Zuge sind die Conglomerate, Breccien und Mergel der Soilealpe, des Seelein und des Laber zuzuzählen; dazu treten auf der Südseite des Laber rothe, muschelig brechende, dichte Kalke, die zum grössten Theile der Juraformation entnommen sind, auf.

Weiter im Westen, so nordwestlich der Laberscharte, unmittelbar nördlich der Quelle des Lichtenstättgrabens, wird die Entwickelung des Cenomans bisweilen so dolomitisch, dass es sehr schwer hält, dasselbe vom angrenzenden Hauptdolomit zu unterscheiden.

Das Einfallen ist an den verschiedenen Punkten folgendes:

a) Südöstlich der Kapellenwand und südlich des Baches, welcher in ostwestlicher Richtung auf die Strasse Ettal-Oberammergau mündet, nach Norden mit 35°, während nördlich desselben das Einfallen nach Süden 50—45° beträgt.

b) Auf der Südseite des Laber nach Norden in wechselnden Lagen bald steiler — besonders nach dem Kamm zu —, bald flacher.

c) Im Graben, der an der Laberscharte entspringt und nach Nordnordwesten fliessend sich später mit dem Labergraben bei Oberammergau vereinigt, nach Norden mit 45—50°.

Im Anschluss an diese Beschreibung sollen später im Abschnitte „Das Cenoman in den bayerischen Alpen“ nach Vorausschickung einer allgemeinen Charakteristik dieser Schichtenreihe die Vorkommnisse im Lichtenstättgraben, in der Urschelau und im Dreisäulegraben näher besprochen werden.

2. Flysch.

Nördlich der Grossen Laine mit einem steileren Einfallen nach Süden, discordant zu den südlich gelegenen Fleckenmergeln, graue Mergel, glimmerhaltige Sandsteine und compacte dunkle Kalke; sie verschwinden nach Westen unter Schottermassen, nach Osten bilden sie bis Plaiken ununterbrochen die Nordgrenze, indem sie von der Grossen Laine zum Ammerthalgraben hinüberstreichen.

Mit Ausnahme von Chondriten und Kohlentheilen fanden sich keine Versteinerungen.

D. Quartär.

Diluvium und Alluvium.

Die Diluvial-Ablagerungen, die Schottermassen und Alluvionen habe ich auf der Karte nicht von einander getrennt, da im Gebirge selbst, dort, wo Verstürzungen eingetreten sind, dieselben so gering sind, dass man immer mit Bestimmtheit die in Frage kommende Schicht darunter erwarten kann, somit nur die Ränder in Betracht kommen.

Ueber die Moränen bei Untermberg, die fast bis an die Hänge des Giessenbachthales reichen, hat Heimbach, Farchanter Alpen p. 23, berichtet. Ebenfalls erwähnt dieser Autor die Moräne, die sich am Nordabhang der Noth von der Gegend der Ettaler Sägemühle bis unterhalb der Kreuzung der alten und neuen Ettaler Strasse erstreckt. Besonders an letzterem Punkte, der Kreuzung der beiden Strassen, ist, wenn man von Ettal kommt, zur linken Hand ausgezeichnet die Moräne, überlagert von Flussschotter, aufgeschlossen.

Grössere Blöcke, untermengt mit kleineren und vereinzelten Hornblende-Gesteinen, setzen die Moräne zusammen, die von Flussschotter, welcher den oberen Theil des Aufschlusses einnimmt, überlagert wird. Schottermassen, darunter Gesteine der Trias und der Kreide, mit Hornblende-Gesteinen liegen verstreut südlich der Grossen Laine und des Ammerthalgrabens und nördlich des Wettersteinzuges, zu dem die Laberalpe gehört.

Zur Faciesbildung.

Erhebliche Faciesverschiedenheiten innerhalb ein und derselben geologischen Periode kommen bis zum Rhät mit Ausnahme des Wettersteinkalkes, der am Angerwäldchen auch als Dolomit auftritt, nicht vor.

Wir haben während der rhätischen Periode drei Bezirke verschiedener Facies zu unterscheiden.

1. Absatzfreies Gebiet.

Dasselbe nimmt, wenn wir im Westen beginnen, um die Kapellenwand seinen Anfang, reicht über den oberen Theil des Lichtenstättgrabens, findet sich nördlich der Manndl-Köpfe und des Ettaler Manndl, am Höll- und Holzkopfe, „an der Wand“ und „in der Sill“.

2. Dachsteinkalk-Gebiet.

Der Dachsteinkalk nimmt im Vergleich zum absatzfreien Gebiet ein sehr beschränktes Gebiet ein; er ist an den Manndl-Köpfen, südlich des Holzkopfes und von „an der Wand“ verbreitet.

3. Kössener Gebiet.

Dasselbe zerfällt in zwei Bezirke, einen schmalen nördlichen, der den oberen Theil des Lichtenstättgrabens, die Manndl-Köpfe und das Ettaler Manndl umfasst und in seiner Längserstreckung das Dachsteingebiet im Süden begrenzt, und einen bedeutend breiteren und längeren nördlich des Kleinen Laber und in der Laberlaine. In der Periode des Dachsteinkalkes wird das nördliche Kössener Gebiet auf der Nordseite eingeengt worden sein.

Mit dem Lias wird das rhätfreie Gebiet von der Kalkfacies eingenommen; desgleichen fällt in ihr Gebiet die nördliche rhätische Mergelfacies und ein Theil der rhätischen Kalkfacies, während der andere Theil der rhätischen Kalkfacies und die südliche rhätische Mergelfacies in den Bereich der jurassischen Mergelfacies zu verweisen sind.

Diese greift an zwei Stellen, im oberen Theile des Spitzschlaggrabens und „an der Wand“, in die jurassische Kalkfacies ein, im übrigen fällt ihre Nordgrenze und die Südgrenze der jurassischen Kalkfacies zusammen. Ein vereinzeltes Vorkommen der jurassischen Mergelfacies ist aus der grossen Laine ausserhalb des eigentlichen Labergebirges bekannt. Die Spongien-Schichten sind auf der

Facieskarte weder zur Kalk-, noch zur Mergelfacies gestellt worden; ihr grosser Reichthum an verkieselten Spongien-Nadeln, vornehmlich Einaxern, das Zurücktreten des kohlensauren Kalkes und des Mergels im Vergleich zur Kieselsäure liesse sie als Kieselfacies ausscheiden, was indessen hier unterblieben ist.

In der Zeit zwischen dem Cenoman und dem Flysche wurde das Meer weit nach Norden zurückgedrängt. Die Küste müssen wir zur Flyschzeit an der Grossen Laine und im Ammerthalgraben suchen. Von dieser Zeit an ist im Verfolg der einzelnen Epochen im Tertiär das allmähliche Heben des Meeresbodens und das damit bedingte Zurückweichen des Meeres zu constatiren.

Zur Tektonik.

Schon die Orographie macht einem den tektonischen Aufbau des Labergebirges anschaulich, denn vier Sättel und drei Mulden sind zu beobachten. Von Norden anfangend zählen wir dem ersten Sattel die Partnach-Schichten des Angerwäldchens, den Wettersteinkalk der Laberalpe, die Raibler Schichten des Königstandes und den Hauptdolomit des Schaffelberges zu. Daran schliesst sich die erste Mulde, deren Kern die Kreide einnimmt und deren Schenkel aus liasischen Schichten gebildet werden, so nordöstlich der Kapellenwand aus Hierlatz- und Spongien-Schichten und südöstlich der Kapellenwand aus Spongien-Schichten und Hierlatz. Ebenso besteht nördlich des Ettaler Manndl der südliche Muldenschenkel aus Hierlatzkalk. Stehen die Schichten des ersten Sattels saiger oder fallen sie steil nach Norden ein, so ist das Einfallen der Schichten, die an der ersten Mulde sich betheiligen, ein unter sich verschiedenes. Die Kreide südlich des Schaffelberges fällt, nach dem Querprofil zu urtheilen, nach Süden, in der Umgegend der Soilealpe nach Norden, während die Schichten des südlichen Muldenschenkels ein steiles Einfallen nach Norden haben. Die Mulde ist ausgezeichnet um die Kapellenwand ausgebildet, indem die Schichten, welche den Nordschenkel derselben bilden — Hierlatz- und Spongien-Schichten —, nach Süden einfallen, und die Kreide, welche den Kern der Mulde ausmacht, in der Muldenaxe horizontal liegt, während sie nördlich davon nach Süden, südlich von ihr aber nach Norden einfällt. Was die Brüche angeht, die den besprochenen Theil des Gebietes durchziehen, so sind folgende sicher beobachtet worden:

Scharf trennt den nördlichen Wettersteinzug von den Raibler Schichten und dem Hauptdolomite des Schinderbühel ein Längsbruch, welcher in nordöstlicher Richtung hinzieht und durch den Querbruch, der in der Hauptrichtung dem Labergraben bei Oberammergau parallel zieht, unterbrochen und nach Norden wahrscheinlich verworfen wird; Raibler Schichten und der Hauptdolomit des Schinderbühels bilden einen überkippten Sattel, da beide steil nach Süden einfallen; demselben Sattel aber gehören die Raibler, welche südöstlich von St. Gregor als ein Längsstreifen auftreten, und der Hauptdolomit auf der Südseite der Grossen Laine als der eine Sattelschenkel, der Hauptdolomit südöstlich ebengenannter Raibler Schichten aber als der andere Sattelschenkel an. Der oben erwähnte Längsbruch, südlich des Schinderbühels, wird auf der Westseite durch den Querbruch, der in dem Thale der Ammer verläuft, unterbrochen und vielleicht nach Süden verworfen.

Ein zweiter Längsbruch läuft im Thale der Grossen Laine und des Ammerthalgrabens in ostwestlicher Richtung und trennt scharf die nördlich davon

gelegenen Flyschberge von dem südlich von ihm befindlichen Wettersteinkalk, wie aus dem Einfallen ersichtlich ist, das beim Flysch nach Süden, beim Wetterstein-kalke nach Norden stattfindet.

Den mittleren Theil des Labergebirges nimmt der zweite Sattel ein. Seinen Nord- und Südschenkel setzen liasische Schichten zusammen. Seinen First bildet der Hauptdolomit. An einzelnen Punkten treten, als den Sattel mit aufbauend, Dachsteinkalk und Kössener Schichten auf. Ihm gehören der obere Theil des Lichtenstättgrabens und des Spitzschlaggrabens, die Manndl-Köpfe, das Ettaler Manndl und der Höllkopf an. Der Sattel ist an den beiden Punkten, wo das Querprofil durchgelegt ist, nicht vollständig erhalten, bei dem im Westen durch-gelegten Profile trennt ein Längsbruch den nördlich vorgelagerten Hierlatzkalk von dem südlich gelegenen Hauptdolomite, welcher nach Süden steil einfällt; am Ettaler Manndl zieht an seiner Nordwestseite ein Längsbruch zwischen Haupt-dolomit im Norden und Hierlatzkalk im Süden hin und lässt den Südschenkel des Sattels in die Tiefe verschwinden.

An Brüchen kommen ausser den Genannten noch in Betracht:

1. der Bruch, der im oberen Theile des Lichtenstättgrabens hinzieht, sich dann aus der nordöstlichen Richtung in eine mehr östliche umbiegt, dabei den Hauptdolomit durchsetzt und mit den beiden oben schon erwähnten Brüchen — dem Längsbruche auf der Südseite des Hierlatz-kalkzuges und dem Querbruche im Parallelgraben des Labergrabens bei Oberammergau — zusammenläuft,
2. der Querbruch nördlich des Ettaler Manndl und südlich des Mösel, welcher zwischen Hauptdolomit und Hierlatzkalk verläuft.

An der zweiten Mulde nehmen folgende Schichten, in der Reihenfolge von Süden nach Norden gerechnet, theil:

Im Westen des Gebietes ausser Hierlatzkalk die Spongien-Schichten, der Fleckenmergel und die Kreide. Mit Ausnahme der Kreide fallen sie nach Süden mehr oder weniger steil ein; die Kreide hat dagegen ein steiles Einfallen nach Norden.

Der Hierlatzkalk und die Spongien-Schichten sind in gleicher Weise auch weiter östlich, so südlich des Ettaler Manndl, vertreten. Der im Westen im grossen Zuge vorkommende Fleckenmergel fehlt dagegen, und wenig Dachsteinkalk und Fleckenmergel treten gleichsam an seine Stelle. Den Muldenkern aber nimmt hier wie dort — südlich des Ettaler Manndl — Kreide ein; das Einfallen ist für den Hierlatzkalk und die Spongien-Schichten in beiden Fällen ein gleiches nach Norden, die Kreide fällt dagegen im Osten — an der Eschenloher Hütte — an der Nordseite steil nach Norden, an der Südseite steil nach Süden ein.

Für die westlichen Theile des Labergebirges ist damit die Tektonik abge-schlossen, denn das Uebrige, was weiter im Süden an Anstehendem zu erwarten wäre, ist unter Schotter begraben.

Zu den zwei Sätteln und zwei Mulden im Westen des Gebietes treten im mittleren Theile des Labergebirges noch zwei Sättel und eine Mulde hinzu; davon ist der nördliche Sattel weder orographisch noch tektonisch besonders ausgeprägt, während der südliche den Mühlberg und Kleinen Laber in sich fasst.

Am Aufbau des nördlichen Sattels betheiligen sich folgende Schichten: Fleckenmergel, Spongien-Schichten und Kössener Schichten. Die beiden ersteren

fallen nach Norden, die Kössener Schichten auf der Nordseite nach Norden, auf der Südseite nach Süden ein. Die darauf folgende Mulde wird von der Kreide gebildet, während den südlichen Sattel der Hauptdolomit zusammensetzt.

Von dem östlichen Theile des Labergebirges war bisher noch nicht die Rede; das findet seinen Grund darin, dass ein Querbruch, der im Hohengraben verläuft (sich später nach Nordost, dann nach Nordwest, hierauf wieder nach Nordost und schliesslich nach Nordwest biegt, um in dem Ammerthalgraben zu endigen), den östlichen Teil von dem übrigen trennt, so dass die Verhältnisse dort andere sind. Der Hauptdolomit im Süden mit den auf ihm lagernden Raiblern-Schichten, die nach Süden einfallen und einen überkippten Sattel darstellen, gehören zum vierten Sattel, d. h. dem des Mühlberges und Kleinen Laber. Die Kreide fehlt, dafür bauen Kössener Schichten und Spongien-Schichten die nach Norden auf den Sattel folgende Mulde auf.

Zur Vervollständigung des Bildes sei Folgendes noch hinzugefügt:

Schon Emmrich macht auf die Querspalte im Thale der Ammer aufmerksam. Er sagt darüber Folgendes: „Das Thal der Ammer bei Ober- und Unterammergau ist eine alte Querspalte, vor deren Existenz floss die Ammer über den Mühlberg zur Loisach. Das Loisachthal ist ein Querthal, das ein Beispiel für eine Verwerfungsspalte ist.“

Ob ein Längsbruch zwischen dem Labergebirge im Norden und den Farchanter Alpen im Süden durchgeht, ist meines Wissens bis heute nicht nachgewiesen, doch ist es sehr wahrscheinlich, da auf der Farchanter Seite im nördlichen Sattel, nach Heimbach, Farchanter Alpen, 1895, p. 26, die Schichtenlagerung des Hauptdolomites eine ziemlich horizontale bis südliche — 40° bis 45° — ist, während nördlich der Linie Ettal-Untermberg der Hauptdolomit nach Norden steil einfällt. Wir hätten es demnach mit einem eingebrochenen Sattel zu thun. Desgleichen ist ein Bruch zwischen Untermberg und Oberau anzunehmen, da nördlich der Linie Untermberg-Oberau Hauptdolomit und Raibler steiler nach Süden einfallen, als der Hauptdolomit auf ihrer Südseite, so am Rabenkopf und Heuberg. Dann würde das Labergebirge nach allen vier Himmelsrichtungen von Brüchen begrenzt sein.

Von der Eintheilung in gehobene und gesunkene Schollen kann in diesem Gebiete nicht viel die Rede sein. Das einzige Mal, wo davon gesprochen werden könnte, wäre am Flysch, indem derselbe nördlich der Grossen Laine und des Ammerthalgrabens in das Niveau des Wettersteinkalkes gerathen ist.

B. Das Cenoman in den bayerischen Alpen.

Verzeichniss der im Folgenden häufiger benutzten Literatur.

Briart et Cornet, Description minéralogique, géologique et paléontologique de la meule de Bracquegnies. (Mémoires couronnés par l'Académie royale de Belgique, Tome XXXIV. 1865.)

Bronn, Lethaea geognostica, Bd. V, 1851—1852.

Cotteau, Paléontologie française des terrains crétacés, Tome VII contenant les Échinides 1865.

D'Orbigny, Paléontologie française des terrains crétacés, Tome I, 1840 (contenant les Céphalopodes).

— —, Paléontologie française des terrains crétacés. Tome II, 1842 (contenant les Gastéropodes).

— —, Paléontologie française de terrains crétacés, Tome III, 1843 (contenant les Lamellibranches)

Favre, Description dès mollusques fossiles de la craie des environs de Lemberg, 1869.

Fitton, Observations on some of the Strata between the Chalk and the Oxford oolite in the South East of England. (Transactions of the Geological Society of London, Ser. II, Vol. IV, 1836.)

Forbes, Report on the fossil Invertebrata from Southern India. (Transactions of the Geological Society of London, Ser. II, Vol. VII, 1856.)

Fromentel, Paléontologie française des terrains crétacés (contenant les Zoophytes), 1862, 1867, 1870, 1877, 1884, 1886.

Geinitz, Charakteristik der Schichten und Petrefacten des sächsisch-böhmischen Kreidegebirges, 1839—1842.

— —, Versteinerungen von Kieslingswalda und Nachtrag zur Charakteristik des sächsisch-böhmischen Kreidegebirges, 1843.

— —, Das Elbthalgebirge in Sachsen. (Palaeontographica, XX, I und II, 1871.)

Goldfuss, Petrefacta Germaniae, I., II. und III. Theil, 1826, 1832—1840, 1843.

Holzapfel, Die Mollusken der Aachener Kreide. (Palaeontographica, XXXIV, XXXV.)

Mantell, Geology of Sussex, 1822.

Mathéron, Catalogue méthodique et descriptif des corps organisés fossiles du département des Bouches-du-Rhône, 1842.

Michelin, Iconographie zoophytologique, 1840, 1845, 1846.

Milne Edwards, Historie naturelle des coralliaires ou polypes proprement dits, Tome I, II, 1857—1860.

Müller, Monographie der Petrefacten der Aachener Kreideformation, I, II.

Nilsson, Petrefacta Suecana formationis cretaceae, 1827.

Parkinson, Organic Remains of a former world, Tome III, 1871.

Pictet, Description des mollusques fossiles qui se trouvent dans les grès verts des environs de Genève, 2. Lieferung, 1847.

Pictet et Campiche, Description des fossiles du terrain crétacé des environs de St. Croix, 1859, 1860.

Reuss, Die Versteinerungen der böhmischen Kreideformation, 1845, 1846.

— —, Beiträge zur Charakteristik der Kreideschichten in den Ostalpen. (Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Bd. VII, 1854.)

Roemer, Die Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges, 1841.

Ryckholt, Mélanges paléontologiques des environs de Tournay, Part I, 1847.

Schlüter, Die Cephalopoden der oberen deutschen Kreide. (Palaeontographica, XXI, 1871.)

— —, Die Cephalopoden der oberen deutschen Kreide. (Palaeontographica, XXIV, 1877.)

Sharpe, Description of the fossil Remains of Mollusca found in the Chalk of England. (Palaeontographical Society, 1859.) 1853, 1. Part; 1854, 2. Part; 1856, 3. Part.

Sowerby, The Mineral conchology of the Great Britain, Tome I—VI, 1812, 1814, 1818, 1823, 1824

Stoliczka, Memoirs of the Geological Survey of India, Palaeontologia Indica, 1865, Vol. I; 1868, Vol. II; 1870, 1871, Vol. III.

Zekeli, Gastropoden der Gosaugebilde in den nordöstlichen Alpen, 1852.

Zittel, Bivalven der Gosaugebilde in den nordöstlichen Alpen, 1864.

Allgemeines.

Die erste Mittheilung über das Cenoman in den bayrischen Alpen datirt aus dem Jahre 1853, in welchem Emmrich „seine geognostischen Beobachtungen aus den östlichen bayrischen und den angrenzenden österreichischen Alpen" veröffentlichte. Der Autor kam zu folgendem Resultate*): „Die Schichten sind cenomanen Alters, sie können, was sonst am nächsten läge, aus paläontologischen Gründen weder zum Gault noch zu den Gosauschichten gestellt werden."

Ein grauer, sehr feinkörniger Sandstein, voll von Versteinerungen, ist am Ausgange der Urschelau in wenig mächtigen Gesteinsbänken entblösst, ihm schliesst sich thalaufwärts ein mit Hornsteinstücken durchsetztes Conglomerat, das ausser Orbitolinen keine Versteinerungen geliefert hat, an. Die mittlere Kreide beschränkt sich wie die Gosaubildungen anderer Lokalitäten auf eine Beckenbildung; an dem Aufbau der nächst gelegenen höheren Berge ist sie nicht betheiligt; dennoch beweist die mächtige Zerstörung der Orbitoliten-Schichten selbst, dass auch sie bei den späteren Alpenhebungen in Mitleidenschaft gezogen wurden. Seit der Zeit sind neue Beobachtungen über das Cenoman in der Urschelau nicht veröffentlicht. Guembel hat das schon Bekannte nur zusammengefasst, aber durch ein genaueres Studium der bayrischen Alpen die Kenntnisse über das Vorkommen des Cenoman im Allgemeinen wesentlich gefördert; er zeigte, wie östlich der Iller das Cenoman ganz anders ausgebildet sei als westlich im Algäu, Vorarlberg und in der Schweiz: dort als Breccien und Mergel mit vielen Orbitolinen, damals noch als Orbitoliten bezeichnet, hier in Form der Seewenmergel; er zeigte ferner, wie das Cenoman, scharf von der älteren Kreide getrennt, mit Unterbrechung längs der nördlichen Alpenketten hinziehe, wie es sich westlich des Inn in Buchten zwischen älteren Kalkfelsriffen ablagere. Nur an wenigen Stellen greife das Conglomerat tiefer in die Alpen ein, so am Abhange des wilden Kaiser, im Griesenauerthal und im Hintergrund der Eiskapelle am Watzmann.

Guembel war damals bereits vollständig klar darüber, dass die Seewenschichten von den Orbitolinen führenden Schichten scharf zu trennen seien, und er wusste auch genau, dass beide sich örtlich ausschliessen, doch hielt er die Orbitolinen-Schichten noch für Aequivalente des Turonien. Dagegen stellte er sie in seiner „Geologischen Beschreibung von Bayern aus dem Jahre 1894" in's Cenoman, wohin sie durch die *Orbitolina concava* Lam. in der That zu verweisen sind.

Weitere Arbeiten, durch welche die Kenntniss des Cenoman in den bayrischen Alpen gefördert wurde, sind:

Rothpletz, Geologisch-paläontologische Monographie der Vilser Alpen, 1896.

Finkelstein, Der Laubenstein bei Hohenaschau, 1888.

Böse, Geologische Monographie der Hohenschwangauer Alpen, 1894.

Schlosser, Geologische Notizen aus dem Innthale, 1895.

Danach können wir folgende Uebersicht von der Verbreitung in diesen Gebieten geben.

Nördlich des Vilsthales liegen über Hauptdolomit grobe Breccien und Conglomerate, zwischen denen, untergeordnet, harte Kalkbänke mit vereinzelten

*) Hierbei nehme ich das mit hinzu, was er 1865 in seiner Arbeit „über die cenomane Kreide in dem bayrischen Gebirge" veröffentlichte.

Versteinerungen auftreten. Reicher an Fossilien sind die weichen, gelblichen Mergel des Burkenbühel, von welchen Rothpletz einige Formen beschrieben hat. Nach v. Guembel zeigen sich diese Orbitolinen-Schichten zuerst am Urfallbach bei dem Unterjoch; sie setzen einen geschlossenen Zug vom Stoffelmühlbach bis zum Burkenbühel bei Füssen zusammen, wo sie unter dem Schotter verschwinden. In dem Gebiete der Vilser Alpen liegt das Cenoman auf Hauptdolomit, während es in dem Hohenschwangauer Gebirge dem Hauptdolomit in dem südlichen, dem Gault in dem nördlichen Zuge auflagert. Die petrographische Ausbildung ist in beiden Gebieten dieselbe; an Versteinerungen aber haben sie nur die *Orbitolina concava* Lam. gemeinsam. Breccien und Mergellagen, erfüllt von *Orbitolina concava* Lam., betheiligen sich auch am Aufbau des Gebirges nördlich des Ammerthales und breiten sich an den Gehängen gegen das Graswangthal aus, von wo sie in das Ettaler Labergebirge hinübersetzen. Dieselbe Kreide wird von v. Guembel am Illingstein, Röthelstein und Thorsäulen bei Ohlstadt beschrieben, wo sie in Form von Breccien pittoreske Formen bildet, die im Gegensatz stehen zu den Mergeln und Kalken des Schwarzraingrabens. Nicht weit davon entfernt findet sich bei Grub an der Loisach die Vorarlberger und Algäuer Facies, d. h. der Seewenkalk, welcher auf einem grünlichen Gault-Sandsteine liegt. Zwischen Walchensee und Isar tritt das Cenoman nach v. Guembel beim Sattelbach nördlich der Benediktenwand auf und dringt östlich des Inn am grossen Rossstein tief in das Kalkgebirge ein. Durch die Arbeit von Schlosser wurde das Cenoman westlich vom Inn am Riesenkopf, an der Metzger- und an der Regauer-Alp nachgewiesen. Ihm gelang es, die Schicht nach Westen zwischen Dümpfel und Mühlberg bis in das Wendelsteingebiet zu verfolgen und die Richtigkeit der Beobachtungen Winkler's, dass am Südfusse des Petersberges und beim Bauer am Berg das Cenoman vorkommt, zu constatiren. Nach Schlosser findet sich das Cenoman im Maigraben an zwei verschiedenen Stellen, von denen die obere auf der Astner-Alpe gelegen ist und zum Theil trefflich erhaltene Orbitolinen zu Tage gefördert hat. Gleichen Alters ist nach v. Guembel das gelblich-weisse, sandige Kalkgestein von Sebi und die Kuppe des Niederndorfer Berges; sie wurden vorher zum Tertiär gestellt, doch liess das Fehlen von tertiären Versteinerungen und das Vorkommen der *Orbitolina concava* Lam. die Zugehörigkeit zum Cenoman nicht mehr zweifelhaft. Ueber das Vorkommen von Orbitolinen-Schichten westlich von Nieder-Aschau wurde im Jahre 1894 von v. Guembel und im Jahre 1888 von Finkelstein berichtet; sie finden sich nach letzterem im Laubensteinerthal, wo sie das Neocom überlagern, an der Riesenalpquelle, wo sie von Lias und Plattenkalk unterlagert werden, und über Neocom am Fusse des Riesenberges, von wo sie über Winterstube und Rieselau zu den Kräuterwiesen ziehen. Concordant auf dem Gault lagert das Cenoman im Höllgraben an der Kampenwand, eine Schichtenfolge, die nach Böse, Hohenschwangauer Alpen, p. 25, bisher nur an wenigen Punkten beobachtet wurde. Weiter östlich erwähnt v. Guembel Cenoman von der Mauer-Alp unter der Gederer Wand und von der Metzger-Alp unweit Grassau.

Die Stufe findet sich zwischen Ruhpolding und Inzell und am Untersberg bei Reichenhall, wo das Cenoman als Orbitolinen-Schichten ausgebildet auf Hauptdolomit oder Dachsteinkalk auflagert.

Emmrich erwähnt in seiner „cenomanen Kreide im bayrischen Gebirge", p. 10, dass er kieselreiche Breccien, versteinerungsarme Kalke und versteinerungsleeren Sandstein anstehend nur in der Urschelau und an dem Südgehänge des Bergzuges,

der Oberammergau vom Graswangthal trennt, gefunden habe. Diese Gebilde, vor allem die Breccien, machen den Hauptbestandtheil des Cenoman im Ammergebirge und in dem östlich angrenzenden Ettaler Labergebirge aus; sie finden sich unmittelbar über dem Graswangthale in mittlerer Höhe und bilden stellenweise den Kamm des Gebirges nördlich der Ammer. Aehnliche Verhältnisse liegen im Ettaler Labergebirge vor, wo Breccien und Conglomerate unten im Lichtenstättgraben liegen; Gleiches sehen wir in mittlerer Höhe, so zum Beispiel nördlich der Eschenloher Hütte in ihrer nächsten Nähe, Gleiches am höchsten Punkte des Gebietes, am Laber. Auch in der Urschelauer Achen bei Ruhpolding kommen diese Breccien vor; sie beginnen vor Brand und reichen bis über den Ort Urschelau. Im Verein mit ihnen, aber untergeordnet, finden sich im Ammergebirge und dem Gebiete der Urschelauer Achen graue Mergel, stark gefaltete Schichten, wie die Versteinerungen beweisen, welche in ihnen gefunden werden. Die Mergel lagern gewöhnlich in und neben den Bachbetten in geringeren Höhen als die Breccien und Conglomerate, welche mit ihnen vorkommen. Dieses ist die Regel für das Ammergebirge und die Uschelau, passt aber nicht für das Ettaler Labergebirge, wo wie zum Beispiel im Tiefenthalgraben bei Ettal Breccien und harte graue Kalke zwischen den Mergeln vorkommen. Die Breccien und Conglomerate, welche vor allem aus aufgearbeitetem Hauptdolomit und Hierlatzkalk bestehen, sowie die harten grauen Kalke führen ausser Orbitolinen keine bestimmbaren Versteinerungen, während die Mergel an einzelnen Punkten, so im Dreisäulegraben bei Linderhof, im Lichtenstättgraben bei Ettal und in der Urschelauer Ache, eine reichere Fauna einschliessen. Diese Verhältnisse weisen darauf hin, dass die Mergel sich in Buchten ablagerten; gegen das Meer hin waren sie vor der Brandung der See durch eine Barrière, die sich aus Breccien zusammensetzte und ihr Material dem Meeresgrunde entnahm, geschützt.

Paläontologischer Theil.

I. Stamm: **Mollusca.**

A. Cephalopoda.

1. Unterordnung: **Ammonoidea.**

Familie: Cosmoceratidae Zitt.

Gattung: **Acanthoceras** Neum.

Acanthoceras Mantelli D'Orb.

(Pal. fr. Crét., I, p. 340, t. 104.)

Von D'Orbigny wurde 1850 im „Prodrome de Paléontologie“ *Ammonites (Acanthoceras) Couloni* D'Orb. welche Form identisch ist mit *Ammonites (Acanthoceras) Mantellii* D'Orb. von *Ammonites (Acanthoceras) Mantellii* Sow. abgetrennt, weil diese Species bauchiger ist als jene.

Häufig im Cenoman Frankreichs. Ausserdem in der Schweiz zu Souaillon bei Neuchâtel. Zwei Exemplare aus dem Lichtenstättgraben bei Ettal.

Gattung: **Hoplites** Neumayr.

Hoplites curvatus Mant.

Syn.: 1822. *Ammonites curvatus* Mant., Geol. Suss. p. 118, t. 21, f. 18.
1829. *Ammonites curvatus* Sow., Min. Conch. p. 154, t. 579, f. 2.
1847. *Ammonites falcatus* Pict., Foss. des Grès Verts de Genève p. 59, t. 5, f. 5
1853. *Ammonites falcatus* Sharpe, Moll. of the Chalk, I, p. 20, t. 7, f. 6.
1856. *Ammonites curvatus* Sharpe, ibid., III, p. 49, t. 7, f. 8, 9.
1859. *Ammonites curvatus* Pict., Sainte-Croix, p. 212, t. 27, f. 10—12.

Hoplites curvatus Mant. unterscheidet sich nach Sharpe, Moll. of the Chalk, 1856, III, p. 50, von *Hoplites falcatus* Mant. dadurch, dass bei dieser Species der erste Laterallobus mit zwei blattförmigen Lappen endigt, bei jener mit drei. Pictet, Sainte-Croix, 1859, p. 213, unterscheidet beide folgendermaassen: *Hoplites curvatus* Mant. ist eine dickbauchigere Form mit rechteckig gestalteten Umgängen und weiterem Nabel, sie besitzt auf dem Umgang sehr starke Knoten, während *Hoplites falcatus* Mant. kaum einen schwachen einfachen Knoten auf jeder Rippe aufweist.

England: Spärlich im Grey Chalk, chloritic Marl und dem Chalk with siliceous grains der südlichen Grafschaften, im Greensand von Blackdown; häufig im chloritic Marl der Isle of Wight etc.

Schweiz: In dem grès vert supérieur zu Sainte-Croix.

Frankreich: In den grès verts de la Perte-du-Rhône.

Ein etwas beschädigtes Exemplar aus dem Lichtenstättgraben bei Ettal.

Hoplites falcatus Mant.

Syn.: 1822. *Ammonites falcatus* Mant., Geol. Suss. p. 117, t. 21, f. 6, 12.
1829. *Ammonites falcatus* Sow., Min. Conch. p. 153, t. 579, f. 1.
1840. *Ammonites falcatus* D'Orb., Pal. fr. Crét., I, p. 331, t. 99.
1853. *Ammonites falcatus* Sharpe, Moll. of the Chalk, I, p. 21, t. 7, f. 5, 7.
1871. *Ammonites falcatus* Schluet., Ceph. d. ob. deutsch. Kr. XXI, p. 14, t. 6, f. 3—8.

Bekannt aus:

England: In den Grey Chalk Marl zu Middleham und Stoneham.

Frankreich: In der Umgegend von Auxon (Aube) in dem grès vert supérieur zu La Ferté-Bernard (Sarthe).

Ein wohlerhaltenes Exemplar aus dem Lichtenstättgraben bei Ettal, ein Bruchstück aus der Urschelau.

Familie: Desmoceratidae Zitt.

Gattung: **Desmoceras** Zitt.

Desmoceras Mayorianum D'Orb.

(Pal. fr. Crét p. 267, t. 79.)

Desmoceras Mayorianum D'Orb., eine wohl bekannte Species aus dem Gault und Cenoman Frankreichs und Englands, fand sich in fünf Exemplaren im Lichtenstättgraben bei Ettal, in einem Exemplare in dem Dreisäulegraben bei Linderhof. An unserem Stück der Tafel VIII sind die Hülfsloben z. Th. anders ausgebildet als bei der von D'Orbigny dargestellten Form.

2. Unterordnung: **Nautiloidea.**

Familie: Nautilidae Owen.

Gattung: **Nautilus** Breyn.

Nautilus laevigatus D'Orb.

Syn.: 1840. *Nautilus laevigatus* D'Orb., Pal. fr. Crét., I, p. 84, t. 17.
1853. *Nautilus laevigatus* Sharpe, Moll. of the Chalk, I, p. 11, t. 2, f. 1, 2.

Der Erhaltungszustand des einen Exemplars aus dem Lichtenstättgraben bei Ettal ist nicht besonders gut, dennoch sprechen Nabelweite und Sculptur für eine Identität mit *Nautilus laevigatus* D'Orb.

Eine sehr verbreitete Species, sie findet sich in

England: In dem upper Chalk nahe Brighton, in dem Grey Chalk bei Dover und Lewes, in dem chloritic Marl von Bonchurch auf der Isle of Wight etc.,

in Frankreich: Zu Martrou, nahe Rochefort, und zu Royan (Charente Inférieure), in dem grès rougeâtre zwischen Uchaux und Rollène (Vaucluse).

B. Glossophora.

a. Gastropoda Cuv.

I. Ordnung: **Opisthobranchia** M. Edw.

Familie: Actaeonidae D'Orb.

Gattung: **Cinulia** Gray.

Cinulia cfr. *incrassata* Sow.

Syn.: 1811. *Auricula ringens* Park., Org. Rem., III, p. 84, t. 5, f. 4.
1818. *Auricula incrassata* Sow., Min. Conch. p. 143, t. 163, f. 1, 2.
1822. *Cinulia incrassata* Mant., Geol. Suss. p. 110, t. 19, f. 2, 3.
1860. *Avellana incrassata* Pict., Sainte-Croix p. 203, t. 62, f. 6, 7.

Zwei Typen von Formen, gesammelt im Lichtenstättgraben, sind zu unterscheiden, ein bauchigerer mit niedrigerem, ein schmälerer mit höherem Gewinde; von jenen besitze ich drei, von diesen acht Exemplare. Die Sculptur ist bei beiden Typen ein wenig verschieden; kräftiger ist die Quer- und Spiral-Verzierung bei den Formen mit niedrigerem Gewinde; diese stehen der *Cinulia incrassata* D'Orb. aus dem Gault der Perte-du-Rhône sehr nahe, unterscheiden sich aber von ihr durch die stärkere Ausbildung der Quer- und Spiral-Verzierung und ferner dadurch, dass die Spiralrippen jedenfalls des letzten Umganges weiter auseinanderstehen. Von grosser Bedeutung zur Bestimmung der Species ist die Anzahl der Rippen auf dem letzten Umgange; leider sind die vorliegenden Exemplare nicht gut erhalten, um mit Bestimmtheit die Anzahl der Rippen anzugeben, doch bleibt sie unter 27. *Avellana incrassata* Pict. und die synonymen Formen haben 24 bis 25 Rippen auf dem letzten Umgange, die *Cinulia avellana* Brogn. sp. cf. Briart et Cornet, Meule des Bracquegnies, p. 39, hat 27 bis 30, *Avellana incrassata* D'Orb. 35 bis 37.

England: In dem Grünsand zu Blackdown.

Schweiz: Sainte-Croix (Gault).

Bayern: 17 Exemplare aus der Urschelau, welche dem bauchigeren Typus mit dem niedrigeren Gewinde angehören.

II. Ordnung: **Prosobranchia** Cuv.

Unterordnung: **Ctenobranchina** Schweigg.

Familie: Terebridae Adams

Gattung: **Terebra** Lam.

Terebra cingulata Sow.

Syn: 1831. *Fusus cingulatus* Sow., Geol. Trans., III, t. 39, f. 27.
1852. *Fusus cingulatus* Zek., Gastropoden d. Gosaugeb. p. 91, t. 16, f. 7.

Zu *Terebra*, nicht zu *Fusus*, gehört diese Species, weil sie das für jene Gattung charakteristische Merkmal hat, dass eine Linie parallel der Sutur läuft und eine schmale Nahtbinde verursacht.

Sehr häufig in den verschiedenen Gräben der Gossau, in der Umgegend von Piesting und Muthmannsdorf bei Wiener Neustadt.

Sieben Exemplare aus dem Lichtenstättgraben bei Ettal.

Familie: Strombidae D'Orb.

Gattung: **Harpagodes** Gill.

Harpagodes marginatus D'Orb.

Syn.: 1842. *Pterocera marginata* D'Orb., Pal. fr. Crét, p. 310, t. 217, f. 2.

Frankreich: In der craie chloritée moyenne inférieure zu Sainte-Cathérine bei Rouen (Seine Inférieure), zu Cassis (Bouches-du-Rhône).

Zwölf Exemplare, darunter einige ohne flügelartige Aussenlippe, aus dem Lichtenstättgraben bei Ettal, zwei aus der Urschelau.

Harpagodes tuberosus Briart.

Syn.: 1865. *Pterocera tuberosa* Br. et Corn., Bracq., p. 17, t. 2, f. 1.

Vorliegende Form ergänzt Einiges an der Abbildung von Briart und Cornet: die Species aus dem Lichtenstättgraben hat einen sehr schmalen, schwach gebogenen Canal, welcher fast die Länge des Gewindes hat; der hintere Canal biegt sich seitwärts, nachdem er die Höhe der Spitze des Gewindes erreicht hat. Von hier bis zum Ende des hinteren Canales ist die Länge beinahe die gleiche mit der von der Höhe der Spitze des Gewindes bis zur Vereinigung des hinteren Canales und der fast horizontalen Ausbreitung der Aussenlippe.

Selten zu Bracquegnies, ein Exemplar, Druck und Abdruck, aus dem Lichtenstättgraben bei Ettal.

Lispodesthes Parkinsoni Mant.

Syn.: 1822. *Rostellaria Parkinsoni* Mant., Geol. Suss. p. 108, t. 18, f. 6, 10.
1829. *Rostellaria Parkinsoni* Sow., Min. Conch. p. 112, t. 558, f. 3 (oben).
1836. *Rostellaria Parkinsoni* Fitton, Strata below the Chalk p. 242, p. 365, t. 18, f. 24.
1875. *Aporrhais Parkinsoni* Gardner, On the Gault Aporrhaidae p. 200, t. 6, f. 4, 7, 8, 9 (Geol. Mag. 1875, Dec. II, Vol. II).

Es lassen sich bei äusserer Aehnlichkeit in dem Gesammthabitus drei verschiedene Typen von *Lispodesthes Parkinsoni* auf Grund folgender Merkmale unterscheiden:

Lispodesthes Parkinsoni Mant. und die Synonyma auf Grund des schlanken Gewindes und des Längskieles auf dem nach oben gekehrten Flügel, ohne dass ein Kiel auf dem letzten Umgange vorhanden ist.

Lispodesthes Parkinsoni Sow., Min. Conch. t. 558, f. 3 (unten).

Lispodesthes Parkinsoni Gein., Elbthalgeb., XX, 2, t. 30, f. 8 und

Lispodesthes Parkinsoni Gardn., On the Gault Aporrh. t. 6, f. 6, 7, auf Grund des Kieles auf dem letzten Umgange neben einem solchen auf dem oberen Fortsatze des Flügels.

Lispodesthes sp. Park. und *Lispodesthes Parkinsoni* Gein., „ibid. t. 30 f. 7“ auf Grund des breiteren und niedrigeren Gewindes.

Ob die Querrippen weiter auseinanderstehen oder nicht, ob der Flügel einfach oder gelappt ist, scheint nicht von einer solchen Bedeutung zu sein, um daraufhin die Species von einander zu trennen.

Bei vorliegenden Exemplaren stehen im Gegensatz zu *Lispodesthes Parkinsoni* Mant. besonders auf dem letzten Umgange die Querrippen näher an einander.

Die Species ist vorwiegend in England gefunden, so im Chalk Marl von Hamsey, Middleham, Southbourne und Rauscombe, im Grey Chalk von Folkestone, zu Blackdown. Elf Exemplare stammen aus dem Lichtenstättgraben, elf aus der Urschelau, nach letzteren wurde die Verzierung auf den Figuren ergänzt.

Dimorphosoma calcarata Sow.

Syn.: 1811. *Rostellaria* Park, Org. Remains, III, p. 63, t. 5, f. 2.
1823. *Rostellaria calcarata* Sow., Min. Conch., IV, p. 70, t. 349, f. 8—12.
1842. *Rostellaria calcarata* D'Orb., Pal. fr. Crét. p. 285, t. 207, f. 3.
1875. *Dimorphosoma calcarata* Gardn., On the Gault. Aporrh., p. 128, t. 5, f. 7, 15, p. 398, t. 12, f. 9 (Geol. Mag. Dec. II; Vol. II).

Starkie Gardner beschreibt, kurz zusammengefasst, folgendermassen die Species:

Die Form mit einem Apicalwinkel von 30° bis 32° besteht aus sieben bis acht Umgängen, die allmählich an Grösse zunehmen; die ersten drei sind in der Mitte gekielt und besitzen keine Querrippen, der vierte und fünfte Umgang zeigt Querrippen, unter denen der Kiel verschwindet; auf dem letzten Umfange tritt der Mediankiel wieder hervor; vor diesem liegt ein zweiter, ihm paralleler, aber schwächerer Kiel.

Querrippen sind im oberen Theil des letzten Umganges bis zum ersten Kiel, bisweilen bis zum zweiten zu verfolgen. Unterhalb des zweiten Kieles befinden sich feine Spiralstreifen, von denen derjenige, welcher diesem am nächsten gelegen ist, stärker als die übrigen ausgebildet sein kann. Der obere Kiel setzt auf den sichelförmigen Flügel über, welcher zunächst senkrecht zum Gewinde verläuft, dann sich schräg nach oben wendet. Der Flügel ist dem letzten Umgang angeheftet und ist länger als das Gewinde. Der Canal ist kurz bei den Formen von Blackdown, länger bei denen von Folkestone.

Dimorphosoma calcarata Sow. p. p. und *Dimorphosoma calcarata* D'Orb. weichen insofern davon ab, als der letzte Umgang keine oder eine sehr schwache Querverzierung erkennen lässt.

England. Die Species findet sich zu Folkestone und Blackdown und ist nicht selten zu Shanklin; in

Frankreich: zu Eroy, Courtaout, Dienville (Aube), Cosne etc.

Sechs unvollständig erhaltene Exemplare stammen aus dem Lichtenstättgraben bei Ettal, vier aus der Urschelau (letztere dienten zur Ergänzung der Abbildung).

Helicaulax rectalatus sp. n.

Die Form zählt acht Windungen von 36‴ Höhe, wovon 20‴ auf den letzten Umgang kommen. Dieser ist mit einem Kiele auf seinem oberen Theile versehen, hinter welchem sieben Längsstreifen, davor 16 Spiralstreifen, welche $^1/_2$‴ auseinander stehen, gezählt werden. Die Zwischenräume zwischen je zwei Spiralstreifen füllen Spirallinien aus. Auf dem vorletzten Umgange findet sich gleichfalls ein Kiel; vor diesem liegen drei bis vier Spiralstreifen, hinter ihm bis zur nächsten Naht vier Längsstreifen; in den Zwischenräumen treten noch Spirallinien auf. Auf dem drittletzten Umgange scheint ein Kiel zu sein, über die übrigen Windungen lässt sich wegen des Erhaltungszustandes nichts Genaues sagen. Die Längsstreifen werden von Querstreifen gekreuzt; wo diese jene schneiden, bilden sich Knötchen, die mehr oder weniger unter einander stehen. Der Flügel gabelt sich in der Fortsetzung in einen hinteren schmäleren Ansatz, welcher am Gewinde in die Höhe zieht, aber in seiner Spitze nicht erhalten ist, und in einen breiteren, nach vorne gerichteten Ansatz, der zum Unterschied von *Rostellaria (Helicaulax) Buchii* Muenst. und *Rostellaria (Helicaulax) ornata* D'Orb. in gerader Richtung schräg nach vorne verläuft. Auf beiden Ansätzen findet sich je ein Kiel, dieser wird auf dem nach vorne gerichteten Ansatz oben und unten von je einem schwächeren, kürzeren Kiele begleitet, der auf jenen zu gerichtet ist. Der hintere Ansatz ist ähnlich dem von *Rostellaria (Helicaulax) Buchii* Muenst. unten breiter als oben mit einer Ausbuchtung in der Höhe des vorletzten Umganges und einer nach oben folgenden Einbuchtung. Der untere Ansatz des Flügels und der Canal sind nicht vollständig erhalten.

Ein Exemplar mit wenig Schalensubstanz aus dem Lichtenstättgraben bei Ettal.

Turritella granulata Sow.

Syn.: 1829. *Turritella granulata* Sow., Min. Conch. p. 125, t. 565, f. 1.
1850. *Turritella granulata* D'Orb., Prodrome p. 148, Nr. 60.
1865. *Turritella granulata* Br. et Corn., Bracquegn. p. 29, t. 3, f. 43, 44.
1871. *Turritella granulata* Gein., Elbthalgeb., XX, 1., p. 239, t. 54, f. 3.

Drei verschiedene Typen sind zu unterscheiden:

Typus I.

Die Ober- und Unterseite eines jeden Umganges sind eben, das Mittelfeld ein wenig concav.

Vier Exemplare aus dem Lichtenstättgraben.

Typus II.

Die Ober- und Unterseite eines jeden Umganges sind schwach gewölbt, das Mittelfeld eben bis schwach convex.

Fünf Exemplare aus dem Lichtenstättgraben.

Typus III.

Die Ober- und Unterseite eines jeden Umganges sind stärker gewölbt, das Mittelfeld ist gleich dem von *Turritella granulata* Gein. von Kieslingswalda stark gewölbt.

Zwei Exemplare aus dem Lichtenstättgraben.

Zum Unterschiede von *Turritella granulata* Sow. zeigen vorliegende Exemplare auf jeder der Windungen sehr feine und zahlreiche Spiralstreifen, welche in sehr

geringer Entfernung von einander über die gekörnten Gürtel hinwegsetzen und die Zwischenräume zwischen ihnen ausfüllen. In dieser Hinsicht sind sie *Turritella granulata* Br. et Corn. ähnlich. Von Anwachsstreifen ist nichts zu sehen.

England: Schaarenweise im grès vert zu Blackdown.

Böhmen: Häufig im unteren Pläuer (Cenoman) von Koschütz, im unteren Quader von Tyssa, Mühlhausen etc, im Hippuritenkalk von Koriczan.

Belgien: Häufig zu Bracquegnies.

Keine der Formen aus dem Lichtenstättgraben ist vollständig erhalten; allen fehlt die Spitze, die Mündung ist mehr oder weniger gut erhalten.

Eulima amphora D'Orb.

(Pal. fr. Crét., II, p. 66, t. 156, f. 1.)

Bekannt aus den grès rouges von Uchaux (Vaucluse), aus den Ligniten von Orgon.

Ein verdrücktes Exemplar aus dem Lichtenstättgraben.

Solarium Leymeriei Ryck.

Das Exemplar aus dem Lichtenstättgraben bei Ettal giebt in Folge des Erhaltungszustandes nicht vollständig die Sculptur der Species wieder, die Nabelkante ist gerundet, und das Gewinde ist nicht von voller Höhe.

Bekannt aus der Tourtia von Tournay in Belgien.

C. Lamellibranchiata.

Corbula angustata Sow.

Syn.: 1832. *Corbula angustata* Sow., Geol. Trans., III, 2, p. 417, t. 38, f. 4.
1848. *Corbula angustata* Bronn., Ind. pal., I, p. 334.
1850. *Corbula subangustata* D'Orb., Prodr., II, p. 238.
1861. *Corbula subangustata* Gabb., Syn., p. 111.
1864. *Corbula angustata* Zitt., Gosaugeb. p. 8, t. 1, f. 8 a—f.

Häufig im Gosauthal (Edelbachgraben etc.) Abtenau, Scharergraben bei Piesting.

Zwanzig Exemplare aus dem Lichtenstättgraben bei Ettal.

Neaera caudata Nilss.

Syn.: 1827. *Corbula caudata* Nilss., Petref. Suec. p. 18, t. 3, f. 18.
1847. *Nucula caudata* Müll., Mon., I, p. 16.
1859. *Leda acutissima* Müll., Suppl. p. 25.
1860. *Neaera longicauda* Bosquet bei Staring Nr. 364.
1889. *Neaera acutissima* Holzapf., Aachen p. 147, t. 10, f. 11—15.

Von den drei Exemplaren aus der Urschelau nehmen zwei in ihrer Grösse eine mittlere Stellung zwischen *Corbula (Neaera) caudata* Nilss. aus den Mucronaten-Schichten Schwedens und *Leda (Neaera) acutissima* Muell. sp. ein, die dritte gehört der Grösse nach zu *Leda (Neaera) acutissima* Muell. sp.

Einen durchgreifenden Unterschied zwischen den Formen von Nilsson und Mueller konnte ich nicht finden, wenn man absehen würde von der Verzierung des flügelartigen Ansatzes.

Die Species fand sich ziemlich selten im Grünsand von Vaals und bei Aachen.

Liopistha frequens Zitt.

(Gosaugeb. p. 7, t. 1, f. 5 a—g.)

Die *Panopaea (Liopistha) frequens* Zitt. ist eine der häufigsten Bivalven in den Gosauschichten und findet sich eben so oft mit erhaltener Schale als in Steinkernen. Als Steinkern fand sie sich, stark verdrückt, im Lichtenstättgraben bei Ettal.

Pholadomya cenomanensis sp. n.

Die Form ist 42‴ lang und fast eben so breit, Wirbel in der Mitte gelegen, kräftig nach vorne gebogen; sie zählt gegen zwölf concentrische Falten, welche nach vorne, in der Mitte stark hervortretend, schwächer werden und weiter nach hinten sich verlieren. Falten mehr oder weniger oben kantig, stehen gegen 1‴ in der Mitte der Schale auseinander und treten nach vorne näher aneinander. Auf den nach dem Wirbel zu gelegenen Falten sind feinere Streifen zu bemerken; jene werden von concentrischen, dicht aneinander stehenden Rippen, welche eine Art Schuppenstructur hervorbringen, abgelöst. Auf den Falten und Rippen erheben sich Körner und Knötchen, welche das Vorder- und Hinterfeld der Muschel freilassen und sich auf die Mittelregion beschränken; sie stehen unter einander und gegen ½‴ von einander entfernt. Lunula länglich, durch eine mehr oder weniger scharfe Kante von dem übrigen Theile der Schale getrennt, Schlossrand gerade, Apicalwinkel gegen 150°. Zittel hat, „Gosaugeb. p. 12, t. 2, f. 3“, eine ähnliche Form, *Pholadomya granulosa*, beschrieben und abgebildet; die Anzahl der Radialrippen — 20 bis 24 gegen 9 bis 14 oben — sowie die Vertheilung derselben, vorne zusammengedrängt, nach hinten allmählich auseinandertretend, sprechen gegen eine Indentität. Aehnlich sind *Cardium Sancti Sabae* Röm. aus Texas, doch hat es eine andere Verzierung, und *Pholadomya caudata* Röm., die sich durch 32 bis 36 eng aneinander stehende Radialrippen auszeichnet.

Vier Exemplare aus dem Lichtenstättgraben bei Ettal, davon sind zwei verdrückt, Schalensubstanz fehlt.

Panopaea Gurgitis Brongn.

Syn.: 1822. *Lutraria gurgitis* Brongn., Desc. géol. p. 97, t. 9, f. 15.
1827. *Lutraria gurgitis* Nilss., Petref. Suec. p. 18, t. 5, f. 9.
1840. *Panopaea Gurgitis* Goldf., Petref. Germ., II, p. 274, t. 153, f. 7.
1840. *Panopaea plicata* Goldf., Petref. Germ., II, p. 274, t. 158, f. 5.
1842. *Pholadomya plicata* Gein., Charakter. p. 75, t. 20, f. 1.
1843. *Pholadomya Gurgitis* D'Orb., Pal. fr. Crét., III, p. 345, t. 361, f. 1, 2.
1871. *Pholadomya Gurgitis* Gein., Elbthalgeb., XX, 2, p. 68, t. 19, f. 1, 2.

Die Species fand sich in

Frankreich: in den „couches inférieures du terrain turonien“ zu La Malle bei Grasse (Var.),

Böhmen: vereinzelt im unteren Quadersandstein (Cenoman) von Tyssa etc.,

Schlesien: im Senon bei Kieslingswalda,

Rheinprovinz: im Senon von Aachen,

Provinz Sachsen: im Senon zu Quedlinburg.

Zwei Exemplare aus dem Lichtenstättgraben, von diesen ist das eine mit einer schmalen Furche versehen, die vom Wirbel nach hinten zieht, während bei dem anderen Exemplar diese Furche fehlt.

Goniomya designata Goldf.

Syn.: 1840. *Lysianassa designata* Goldf., Petref. Germ., II, p. 264, t. 154, f. 13.
1841. *Goniomya consignata* Röm., Kreidegeb. p. 75, t. 10, f. 3.
1850. *Pholadomya designata* D'Orb, Prodrome p. 234, Nr. 476.
1871. *Pholadomya designata* Gein., Elbthalgeb., XX, 2, p. 71, t. 19, f. 8.

Die Species fand sich in

Böhmen: unterer Quadersandstein (Cenoman) von Tyssa; oberer Quadermergel (Senon) von Kreibitz und Tanneberg,

Schlesien: oberer Quadersandstein (Senon) von Waldau bei Görlitz,

Provinz Sachsen: der senone Kreidemergel von Ilseburg,

Westfalen: Senon von Dülmen, Coesfeld, Osterfeld,

Rheinprovinz: Senon von Kunraad bei Aachen etc.

Ein Exemplar, zum Theil mit Schalensubstanz, aus dem Lichtenstättgraben bei Ettal.

Goniomya Ettalensis n. sp.

Ueber doppelt so lang als breit, mit auf der hinteren Hälfte gelegenen Wirbel, Oberfläche mit keilförmig geknickten Rippen verziert. Gegen unten, jenseits des Bruches, welcher ein Drittel der Höhe — vom Unterrand gerechnet — sich in horizontaler Richtung einstellt, fehlt die Verzierung; ein Theil des Vorder- und Hinterfeldes ist nicht vorhanden; Lunula ist schmal und länglich, aber wegen mangelhaften Erhaltungszustandes nicht in ihrer ganzen Länge zu verfolgen; sie wird durch eine scharf vorspringende Kante von dem übrigen Theile der Schale abgetrennt; eine breitere, flachere Kante zieht vom Wirbel nach hinten, eine schwache Einsenkung, die sich nach unten verliert, ist vom Wirbel zwischen diesem und der eben genannten Kante nach hinten und unten zu verfolgen. Apicalwinkel gegen 140°, Schalensubstanz nur zum geringsten Theil erhalten. Die Unterschiede zwischen dieser Species und der *Goniomya designata* Goldf. sind folgende: Der Wirbel ist bei *Goniomya Ettalensis* stärker gebogen als bei *Goniomya designata*, und der Apicalwinkel ist bei jener kleiner als bei dieser.

Ein Exemplar aus dem Lichtenstättgraben bei Ettal.

Siliqua Petersi Reuss, sp.

Syn.: 1854. *Leguminaria Petersi* Reuss., Char. Kr. Ost-Alp. p. 145, t. 28, f. 10.
1864. *Siliqua Petersi* Zitt., Biv. Gosaugeb., I. Theil, p. 5, t. 1, f. 3.

Die Vorder- und Hinterseite des vorliegenden Exemplars aus dem Lichtenstättgraben ist etwas anders ausgebildet als bei der Form von Zittel; trotzdem glaube ich nicht berechtigt zu sein, besonders da mir nur ein Exemplar zur Verfügung steht, eine neue Art aufstellen zu dürfen.

Selten im Gosauthale, im Weisenbachthale bei Hieflau in den Gosau-Schichten.

Protocardia hillana Sow.

Die Species fand sich selten im Gosauthal im Tiefgraben, im Schwarzenbach bei St. Wolfgang häufig, ebenso zu Eisenau am Traunsee. Ausserdem ist sie ausserordentlich verbreitet im Cenomanien und Turonien von Frankreich, im Upper Greensand von England, im Quader und unteren Pläner von Sachsen und Böhmen, in der oberen Kreide von Texas und Ostindien.

Ein Exemplar, zum grössten Theil noch mit der Schale, aus dem Lichtenstättgraben bei Ettal.

Lucinopsis sp. (n. gen.).

Die Form steht *Lucina* sehr nahe, doch hat sie einen gekerbten Rand, von der Schale ist nur wenig erhalten, tiefe concentrische Furchen im Abstande von 4‴ setzen über die Oberfläche hinweg, zwischen den breiteren finden sich schmälere. Sie ähnelt im Habitus sehr der *Lucina (Miltha) gigantea* Desh. aus dem Grobkalke.

Cucullaea costellata Sow.

Syn.: 1812. *Arca carinata* Sow., Min. Conch., I, p. 96, t. 44, f. 2.
1824. *Cucullaea costellata* Sow., Min. Conch., V, p. 67, t. 447, f. 2.
1843. *Arca carinata* D'Orb., Pal. fr. Crét., III, p. 214, t. 313, f. 1—3.

Vorliegende Exemplare sind entweder gleich stark berippt, oder es treten alle resp. einzelne Rippen der Hinterseite vor denen auf dem übrigen Theile der Form stärker hervor; in einem Falle ist die Vorderseite vor dem übrigen Theile durch kräftigere Berippung ausgezeichnet. Die Species fand sich nicht selten in

England: zu Blackdown in den grès verts, zu Collumpton in Devonshire (Gault), in

Frankreich: im terrain albien (Gault) zu Saint-Florentin (Yonne), zu Dienville (Aube), Droyes (Haute-Marne), zu Machéroménil (Ardennes) etc.

16 Exemplare mit theilweise erhaltener Schale aus dem Lichtenstättgraben.

Cucullaea Ettalensis (sp. n.).

Steht der *Cucullaea glabra* Sow. aus Blackdown sehr nahe, unterscheidet sich aber von ihr durch den ausgesprochenen Kiel, welcher vom Wirbel zum Hintereck des Unterrandes zieht.

18 Exemplare aus dem Lichtenstättgraben und zwei aus der Urschelau, welch' letztere zur Vervollständigung der Figuren mit herangezogen wurden.

Cucullaea cenomanensis (sp. n.).

Ist von *Cucullaea Ettalensis* durch die starke concentrische Berippung, von *Cucullaea glabra* Sow. durch die concentrische Verzierung und den scharf ausgesprochenen Kiel, welcher vom Wirbel zum Hintereck des Unterrandes zieht, verschieden.

Sieben Exemplare aus dem Lichtenstättgraben.

Cucullaea Urschelaviensis (sp. n.).

Breite 17‴, Länge 19‴, Dicke 15‴. Stark aufgeblähte gedrungene Form mit kurzer Hinter- und langer Vorderregion, die durch eine mehr oder weniger scharfe Kante, welche vom Wirbel zum Hintereck des Unterrandes zieht, getrennt sind. Die Hinterregion wird durch eine Mediankarte in zwei schwach concav eingesenkte Felder getheilt. Die Mediankante und der oben angeführte Kiel beschreiben bei ihrem Verlaufe über die Schale einen concaven Bogen, sind gleich stark, wo nicht etwa die Mediankante kräftiger ausgebildet ist. Bei dem am besten erhaltenen Exemplare findet sich auf der Hinterregion in unmittelbarer Nähe des Kiels ein diesem paralleler zweiter Kiel schwach angedeutet. Ueber

ihn wie über die zwei anderen — Mediankante und Kiel — setzen dicht gedrängte, wellig gebogene, concentrische Streifen hinweg, die von einigen radialen Streifen auf der Vorderregion gekreuzt werden; zwei von diesen radialen Streifen umschliessen ein schwach concaves Feld, etwa von derselben Grösse wie das zwischen dem zuerst angeführten scharfen und dem schwach angedeuteten Kiele. Der Wirbel erhebt sich über der Hinterregion, die fast einen rechten Winkel mit dem Schlossrande bildet, und biegt sich ein wenig nach vorne.

15 Exemplare aus der Urschelau.

Spondylus latus Sow.

Syn.: 1812. *Dianchora lata* Sow., Min. Conch. p. 183, t. 80, f. 2.
1822. *Dianchora obliqua* Mant., Geol. Suss. p. 206, t. 25, f. 1, t. 26, f. 12.
1839. *Spondylus lineatus* Gein., Char. p. 25, t. 20, f. 39
1840. *Spondylus lineatus* Goldf., Petref. Germ., II, p. 97, t. 106, f. 3.
1845. *Spondylus obliquus* Reuss., Verstg. d. böhm. Kreide, II, p. 36, t. 40, f. 4, 7—9.
1870. *Spondylus striatus* Roem., Oberschlesien p. 315, t. 37, f. 3, 4.
1871. *Spondylus latus* Gein, Elbthalgeb., XX, 1, p. 188, t. 42, f. 4—6; XX, 2 p. 188, t. 8, f. 18—21.
1888. *Spondylus latus* Holzapfel, Moll. d. Aachener Kr., XXXV, p. 244, t. 27, f. 11, 14.

Die Species ist bekannt aus:

England: von Lewes, Kent und Sussex,

Deutschland: aus dem Senon von Aachen,

Böhmen: aus dem Plänerkalke (Turon) von Strehlen und Weinböhla, vereinzelt im unteren Quader (Cenoman) von Trziblitz und anderen Punkten.

Drei Exemplare aus dem Lichtenstättgraben.

Spondylus striatus Sow. sp.

Syn.: 1815. *Dianchora striata* Sow., Min. Conch. t. 80. f. 1.
1822. *Podopsis striata* Brogn., Env. Par. t. 5, f. 3.
1823. *Dianchora striata* Defr., Dict. Sc. nat., XIII, p. 161, t. 78, f. 1.
1832. *Spondylus striatus* Goldf., Petref. Germ., II, p. 98, t. 106, f. 5.
1832. *Spondylus radiatus* Goldf., l. c, p. 98, t. 106, f. 6.
1837. *Spondylus striatus* Bronn., Leth. p. 687, t. 32, f. 4.
1840. *Spondylus striatus* et *radiatus* Gein, Char., II, p. 58, 82.
1841. *Spondylus striatus* et *radiatus* Roem., Nordd. Kr. p. 59, 60 ff.
1846. *Spondylus striatus* et *radiatus* Gein., Grundr. Verst. p. 475.
1846. *Spondylus striatus* D'Orb., Pal. fr. Crét., III, p. 660, t. 453.
1846. *Spondylus striatus* Reuss., Böhm. Kr., II, p. 37.
1848. *Spondylus striatus* Gein., Quaders. u. Kr. Gb. p. 194.
1852. *Spondylus striatus* Bronn, Leth. geogn. 3. Aufl., II, p. 283.
1858. *Spondylus striatus* Desl., Mém. Soc. Lin. Norm., XI, p. 134, t. 20, f. 24—26.
1864. *Spondylus striatus* Zitt., Gosaugeb., I. Th., 2. Hälfte, p. 42, t. 18, f. 7a—c.
1871. *Spondylus subcostulatus* Stol., Pal. Ind. Crét. Fauna, Pelecypoda p. 449, t. 33, f. 8; t. 34, f. 2.
1871. *Spondylus striatus* Gein., Elbthalgeb., XX, 1, p. 186, t. 42, f. 1—3.

Im Cenomanien von Villers und Havre in Frankreich, bei Chute Farm in England, im Cenomanquader von Böhmen, Sachsen und Quedlinburg. Im Grünsand von Essen und im Kreidemergel von Lemberg und Nagoržany. In einem sandigen Kalksteine der Ootatoor-Gruppe bei Moraviatoor und Odium in Südindien.

Sechs Exemplare aus dem Lichtenstättgraben.

Plicatula inflata Sow.

Syn.: 1822. *Plicatula spinosa* Mant., Geol. Suss. p. 129, t. 26, f. 13, 16, 17.
1823. *Plicatula inflata* Sow., Min. Conch. p. 6, t. 409.
1836. *Plicatula inflata* Filton, Transact. of the Geol. Soc., IV, p. 360.
1846. *Plicatula radiola* D'Orb, Pal. fr. Crét., III, p. 683, t. 463, f. 1—5.
1846. *Plicatula spinosa* D'Orb., l. c. p. 685, t. 463, f. 8—10.
1850. *Plicatula radiola* D'Obr, Prodrome, II, p. 120, 139.
1853. *Plicatula radiola* Pict. et Roux, Grès verts p. 516, t. 43, f. 3.

Zu Sainte-Croix selten im Albien, im Gault von Charbonny, der Perte-du-Rhône, von Morteau etc. Aus dem grès vert von Blackdown, aus dem oberen Gault von Cambridge, aus dem Gault von Clansayes.

Drei Exemplare aus dem Lichtenstättgraben, drei aus der Urschelau.

Plicatula pectinoides Sow.

(1825. Min. Conch. p. 5, t. 409, f. 1.)

Im Gault zu Cambridge und Folkestone.

Fünf Exemplare aus dem Lichtenstättgraben, eine Form aus der Urschelau.

Pinna cretacea Schloth. sp.

Syn.: 1799. *Pinna Faujas* Montagne de Mastr. p. 144, t. 12, f. 1.
1813. *Pinnites cretaceus* Schloth., Leonh. Taschenb. f. Miner., VII, p. 113.
1820. *Pinnites cretaceus* Schloth., Petref. p. 304.
1820. *Pinnites restitutus* Schloth., l. c. p. 304.
1840. *Pinna restituta* Hoeningh., Goldf. Petref. Germ., II, p. 166, t. 138, f. 3.
1841. *Pinna restituta* A. Roem., Nordd. Kr. p. 65.
1842. *Pinna bicarinata* Math., Cat. méth. p. 180, t. 27, f. 6—8.
1842. *Pinna restituta* Hagenow, Jahrb. f. Min. p. 561.
1850. *Pinna diluviana* Gein., Quaders. u. Kr. p. 166.
1856. *Pinna restituta* Forb., Geol. Trans., VII, p. 153.
1859. *Pinna restituta* Coq., Bull. Soc. geol., XVI, p. 1000.
1866. *Pinna cretacea* Zitt., Gosaugeb. p. 11, f. 13, I. Th., 2. Hälfte, f. 1a, b.
1871. *Pinna cretacea* Gein., Elbthalgeb., XX, 2, p. 54, t. 14, f. 2, 3.
1889. *Pinna cretacea* Holzapfel, Moll. d. Aachener Kr., XXXV, p. 214.

Zu Haldem, Mastricht, Dülmen etc. in der oberen Kreide; im Campanien von Aubeterre und Lanquais (Charente), im Turonien von Orange in der Provence, häufig in den Gosaugebilden der nordöstlichen Alpen, häufig im oberen Quader (Senon) aus den Brüchen von Postelwitz auf der rechten Elbseite, aus Daghestan, Kleinasien (Abich), Pondicherry.

Vier mässig erhaltene Exemplare und einige Bruchstücke aus dem Lichtenstättgraben.

Inoceramus mytiloides Mant.

Syn.: 1822. *Inoceramus mytiloides* Mant., Geol. Suss. p. 215, t. 27, f. 2; t. 28, f. 2.
1823. *Inoceramus mytiloides* Sow., Min. Conch., V, p. 62, t. 442.
1836. *Inoceramus mytiloides* Goldf., Petref. Germ., II, p. 188, t. 113, f. 4.
1843. *Inoceramus problematicus* D'Orb, Pal. fr. Crét., III, p. 510, t. 406.
1846. *Inoceramus mytiloides* Reuss, Böhm. Kreidef., II, p. 26, t. 37, f. 16.
1871. *Inoceramus labiatus* Gein, Elbthalgeb., XX, 2, p. 46, t. 12, f. 2, 3.
1871. *Inoceramus labiatus* Stol., Pal. Ind. Cret. Fauna, III, Pelecypoda p. 408, t. 29, f. 1.
1877. *Inoceramus labiatus* Schluet., Kreide-Bivalven, XXIV, p. 262.

Weit verbreitet im Mittelpläner (Unter-Turon) Westfalens; besonders häufig kam er in dem Plänermergel an der Grube Sälzer und Neuack bei Essen vor; im Unter-Turon von Frankreich bei Tourtenay, Chinon, Rouen, Fécamp, Cambray, Douchy etc. wurde er beobachtet; aus England wurde diese Art durch Mantell und Sowerby aus der Kreide von Wiltshire und Sussex bekannt. Man begegnet ihm überall in den Sandsteinen (Turon) bei Rottwernsdorf und Gross-Cotta in Sachsen, sehr häufig ist er zu Priessnitz in Sachsen; er fand sich im Mittelpläner bei Landskron in Böhmen, in Südindien in der Ootatoorgruppe nordöstlich von Kauray, Odium, Puravoy etc. in einem gelblichen kalkreichen und erdigen Sandsteine.

Drei Exemplare aus dem Lichtenstättgraben, davon zwei weniger gut erhalten.

Gervillia solenoides Defr.

Syn.: 1820. *Gervillia solenoides* Defr., Dict. Sc. nat., XVIII, p. 503, f. 4.
1864. *Gervillia solenoides* Zitt., Gosaugeb. p. 15, I. Theil, II. Hälfte, t. 13, f. 2a, b.
1871. *Gervillia solenoides* Stol., Pal. Ind. Cret. Fauna, III, Pelecypoda p. 409, t. 50, f. 5.
1871. *Gervillia solenoides* Gein., Elbthalgeb., XX, 1, p. 209, t. 48, f. 19; XX, 2, p. 209, t. 11, f. 1.

Ist eine der bezeichnendsten Leitmuscheln für die mittlere und obere Kreide.

Zehn Exemplare aus dem Lichtenstättgraben, nur zum Theil erhalten, die Mehrzahl stimmt mit der *Gervillia solenoides* Defr., Zitt., Gosaugeb., t. 13, f. 2, wenige mit der *Gervillia aviculoides* D'Orb., t. 397, f. 1, überein.

Aus der Urschelau liegen zwei Exemplare vor.

Vola quadricostata Sow. sp.

Syn.: 1814. *Pecten quadricostatus* Sow., Min. Conch., I, p. 121, t. 56, f. 1.
1864. *Janira quadricostata* Zitt., Gosaugeb. p. 39, I. Theil, II. Hälfte, t. 18, f. 4 a—h.
1868. *Pecten quadricostatus* Guemb., Geogn. Beschreibg. des Königr. Bayern, II, p. 757.
1871. *Vola quinquecostata* Stol., Pal. Ind. Cret. Fauna, III, Pelecypoda p. 437 z. Th.
1871. *Vola quadricostata* Gein., Elbthalgeb., XX, 2, p. 37, t. 10, f. 14—16.
1889. *Vola quadricostata* Holzapfel, Moll. d. Aachener Kr. p. 237, t. 26, f. 20.

Frankreich: Im Senonien und Turonien von Valognes (Manche), Perignac, Royan, Saintes, Cognac, Birac (Charente) etc.

Deutschland: In der oberen Kreide von Haldem, Lemförde, Coesfeld, Haltern, Quedlinburg, Kieslingswalda (Glatz) etc.

England: Im Greensand von Blackdown und Wight.

Belgien und Holland: Mastricht, Vaals etc.

Afrika: Im Santonien und Rhotomagien an vielen Punkten der Provinz Constantine.

Oesterreich: Im Senon von Kreibitz, sehr verbreitet im Gosau- und Russbachthal, bei Abtenau, bei Piesting etc.

Sechs Exemplare aus dem Lichtenstättgraben und neun aus der Urschelau (rechte und linke Klappe vertreten).

Vola cenomanensis (sp. n.).

Unterscheidet sich von *Vola aequicostata* Lam. durch die Anzahl der Rippen, 22 bis 24 statt 28 bis 30.

48 Exemplare aus dem Lichtenstättgraben.

Vola Ettalensis (sp. n.).

Von *Vola cenomanensis* und *Vola aequicostata* Lam. durch die zahlreicheren, feineren Rippen verschieden.

13 meist schlecht erhaltene Exemplare aus dem Lichtenstättgraben. — Ein Theil der Schalenoberfläche ist um das Sechsfache vergrössert, um die Radialverzierung zu zeigen.

Vola quinquecostata Sow.

Syn.: 1814. *Pecten quinquecostatus* Sow., Min. Conch. p. 122, t. 56, f. 4—8.
1868. *Pecten quinquecostata* Guemb., Geogn. Beschreibg. des Königr. Bayern, II, p. 757.
1870. *Pecten quinquecostata* F. Roem., Geol. v. Oberschles. p. 340.
1871. *Vola quinquecostatus* Gein., Elbthalgeb., XX., 1, 2, p. 201, t. 45, f. 8, 9; t. 10, f. 17, 18.
1871. Vola quinquecostatus Stol., Pal. Ind. Crét. Fauna, III, Pelecypoda p. 437 z. Th.

Bekannt aus dem (Cenoman) Grünsandsteine von Essen an der Ruhr, aus den cenomanen Schichten von le Havre in Frankreich, sowie aus dem oberen Grünsand der Insel Wight. In cenomanen bis oberturonen Bildungen Bayerns, im cenomanen sandigen Mergel von Bladen in Oberschlesien, in den Schichten der südindischen Kreideformation.

Ein Exemplar aus dem Lichtenstättgraben. Drei Exemplare aus der Urschelau.

Pecten orbicularis Sow.

(1817. *Pecten orbicularis* Sow, Min. Conch., II, p. 193, t. 186.)

Bekannt aus dem oberen Gault und unteren Cenoman Frankreichs; zu Varennes (Meuse), zu Machéroménil (Ardennes), Havre, Rouen (Seine-Inférieure), Saint-Sauveur (Yonne) etc. gesammelt, selten im Grünsand von Devizes in England und in der Kreide von Westfalen und bei Aachen (Senon).

Zehn Exemplare aus dem Lichtenstättgraben; zwei aus der Urschelau.

Ostrea carinata Lam.

(1870. *Ostrea carinata* Lam., Ann. Mus. t. 8, p. 166.)

Cfr. Coquand, Monograph. du genre Ostrea, Terrain crét., 1869, p. 129.

Ist eine typische Cenomanform; sie findet sich in:

Frankreich: zu Rochefort, Soubise, Cognac, Angoulême, Châteauneuf (Charente), zu le Mans, St.-Calais (Sarthe) etc.,
England: zu Chute Farme, bei Longhat, Farringdon etc.,
Deutschland: Essen an der Ruhr etc.,
Böhmen: Tyssa,
Belgien: Gussignies,
Algier: Tebessa, Batna, Sétif,
Portugal: San Pedro,
Spanien: Hafen von Cumillas,
Asien: Gipfel des Chagdag (Daghestan),
Neun Exemplare aus der Urschelau.

Exogyra columba Lam.

(1813. *Gryphites Ratisbonensis* Schloth., Min. Taschenbuch, t. 7, p. 105.)

Cfr. Coquand, Genre Ostrea, 1869, p. 121.

Von Verzierung ist an den vorliegenden zwölf Exemplaren aus der Urschelau nichts zu sehen, die Erhaltung nicht besonders gut, doch „die regelmässige Form in Gestalt einer phrygischen Mütze“ unverkennbar.

II. Stamm: **Echinodermata.**

Echinoidea.

Discoidea subuculus Klein.

Cfr. Cotteau, Pal. fr. ter, Crét., 1865, p. 23.

Im (Cenoman) Grünsand von Essen, Braunschweig. Aus Kent, Devonshire bekannt; Belgien; Schweiz zu Ste.-Croix.

Ein zum Theil beschaltes Exemplar aus der Urschelau.

III. Stamm: **Coelenterata.**

Anthozoa.

Dendrophyllia Blv.

Dendrophyllia granosior (sp. n.).

Zusammengesetzte, ästige Form, ausgezeichnet durch dicht stehende, compacte, mit einander sich zum Theil verschmelzende Septen; Säulchen schwammig, im Centrum eines mehr oder weniger kreisrunden Kelches gelegen; die einzelnen Kelche durch Costalrippen verbunden, welche um den Rand derselben besonders stark ausgebildet sind; Oberfläche der Septen stärker gekörnt als bei den typischen Tertiärformen.

Ein Exemplar aus dem Lichtenstättgraben.

Trochosmilia E. H.

Trochosmilia complanata Goldf.

Syn.: 1826. *Turbinolia complanata* Goldf., Petref. Germ., I, p. 53, t. 15, f. 10.
1846. *Trochosmilia complanata* Mich., Icon. Zooph. p. 285, t. 65, f. 6.
1849. *Trochosmilia complanata* E. H., Ann. des sc. nat., 3e sér., X, p. 238.
1854. *Trochosmilia complanata* Reuss., Denkschr. d. Wien. Akad. der Wiss., VII, p. 85, t. 2, f. 3, 4.
1857. *Trochosmilia complanata* Mil. Edw., Hist. nat. des Corall., II, p. 154.

Findet sich im Turonien Frankreichs zu Brignoles (Var.), Corbières, Martigues, Bains-de-Rennes (Aude), Mazague, Cadière [D'Orbigny]; in der Gosau [Michelin].

Häufiger in Bruchstücken aus dem Lichtenstättgraben.

Trochosmilia cuneolus Mich.

Syn.: 1846. *Turbinolia cuneolus* Mich., Icon. Zooph. p. 287, t. 66, f. 2.
1849. *Trochosmilia cuneolus* E. H., Ann. des sc. nat., 3e sér. p. 237, t. 10.
1850. *Ellipsosmilia cuneolus* D'Orb., Prodr. de paléont., II, p. 202.
1857. *Trochosmilia cuneolus* Mil. Edw, Hist. nat. des Corall., II, p. 153.
1858. *Trochosmilia cuneolus* From., Polyp. foss. p. 97.
1867. *Trochosmilia cuneolus* From., Pal. fr. Crét. p. 255, t. 28, f. 2, 2a, b.

Gefunden im Turonien von Martigues (Bouches-du-Rhône), Brignoles (Var.).

Viele Durchschnitte und Bruchstücke aus dem Lichtenstättgraben.

Litharaea E. H.

Litharaea cretacea (sp. n.).

Zusammengesetzter, massig kugeliger Stock. Zellen in einander zerfliessend, durchbrochen; Säulchen schwammig; zahlreiche Synaptikeln; Wand schwach ausgebildet; Durchmesser der Zellen im Mittel 4‴; Basalseite concav.

Die Gattung war bisher nur aus dem Tertiär bekannt.

Zwei Stücke, die zusammengehören, aus dem Lichtenstättgraben.

Cycloseris E. H.

Cycloseris cenomanensis E. H.

Syn.: 1850. *Actinoseris cenomanensis* D'Orb., Prod. de paléont., III, p. 180.
1851. *Cycloseris cenomanensis* E. H., Polyp. foss. des terr. paléoz. p. 127.
1851. *Cycloseris cenomanensis* E. H., Ann. des sc. nat., 3e sér., p. 115, t. 15.
1859. *Cycloseris cenomanensis* From., Polyp. foss. p. 127.
1860. *Cycloseris cenomanensis* Mil. Edw., Hist. nat. des Corall., III, p. 53.
1870. *Cycloseris cenomaniensis* From., Pal. fr. Crét. p. 372, t. 49, f. 2.

Vorkommen: im Cenomanien von le Mans (Sarthe).

Zwei nahezu ganze Exemplare und Bruchstücke aus dem Lichtenstättgraben. Die Stücke sind leider nicht gut erhalten.

Astrocoenia E. H.

Astrocoenia Turonensis From.

1884. Pal. fr. Crét. p. 530, t. 146, f. 1.
= 1857. *Astrocoenia decaphylla* Mil., Edw., Hist. nat. des Corall., II, p. 258.

Zusammengesetzter, massiger Stock; zahlreiche Kelche, jeder mit zehn grösseren und zehn kleineren Septen; falsches Säulchen vorhanden; Kelche durch ihre dicken Wände verbunden; Durchmesser der einzelnen annähernd runden Kelche 2‴.

Fand sich im Turonien von Uchaux (Vaucluse) in Frankreich und nicht häufig in der Gosau (nach Reuss).

Ein Exemplar aus dem Dreisäulegraben bei Linderhof.

Aspidiscus König.

Aspidiscus cristatus Lam.

Syn.: 1801. *Cyclolites cristata* Lam., Syst. des anim. s. vert. p. 369.
1816. *Cyclolites cristata* Lam., Syst. des anim. s. vert., II, p. 234; 2e édit. p. 366.
1816. *Cyclolites cristata* Lam., Tabl. encycl. des trois règnes t. 483, f. 6 a, b.
1818. *Cyclolites cristata* Defr., Dict. des sc. nat. p. 287, t. 12.
1824. *Cyclolites cristata* Lamouroux, Encycl. Zooph. p. 235.
1825. *Aspidiscus Shawi* Koenig, Icon. foss. p. 1, t. 1, f. 6.
1830. *Cyclolites cristata* Blainv., Dict. des sc. nat. p. 301, 302, t. 60; Man. p. 336.
1849. *Aspidiscus cristatus* E. H., Ann. des sc. nat., 3e sér., p. 277, t. 11.
1857. *Aspidiscus cristatus* Mil. Edw., Hist. nat. des Corall., II. p. 387.
1857. *Aspidiscus cristatus* From., Polyp. foss. p. 166.
1877. *Aspidiscus cristatus* From., Pal. fr. Crét. p. 466, t. 114, f. 1.

Bekannt aus dem Carentonien (Cenoman) von Tebessa, dem Turonien von Sugkaaras bei Batna und von Chettabah (Prov. Constantine) in Algier.

Ein Exemplar aus dem Lichtenstättgraben, ein anderes mehr gewölbt, mit nicht so scharf hervortretenden Kämmen, aus der Urschelau; letzteres wurde bei der Abbildung zur Ergänzung des ersteren mitbenützt.

Heliastraea E. H.

Heliastraea corollaris Reuss.

Syn.: 1854. *Astraea corollaris* Reuss, Denkschr. der Wiener Akad. d. Wiss., VII, p. 113, t. 9, f. 7, 8.
1857. *Heliastraea (?) corollaris* Mil. Edw., Hist. nat. des Corall., II, p. 459.
1859. *Heliastraea corollaris* From., Polyp. foss. p. 206.
1886. *Heliastraea corollaris* From., Pal. fr. Crét. p. 568, t. 162, f. 1.

Fand sich im Turonien Frankreichs und in der Gosau.

Zwei Exemplare aus dem Lichtenstättgraben.

Synastraea D'Orb. emend. From.

Synastraea splendida From.

Syn.: 1886. *Synastraea splendida* From., Pal. fr. Crét. p. 597, t. 174, 175, f. 1.

Zusammengesetzter Stock mit ziemlich grossen 4‴—6‴ im Durchmesser messenden Kelchen; Septen, kräftig gekörnelt, anastomosiren in den meisten Fällen; Costalsepten, von einem Kelche zum anderen reichend, sind in der Mitte zwischen je zwei Kelchen stark geknickt, sonst verlaufen sie ziemlich gerade vom Centrum zur Peripherie; Säulchen papillös; Septen nehmen vom Rande zum Centrum des jeweiligen Kelches an Stärke ab; Oberfläche des Stockes schwach convex; Basalfläche (Fussplatte, Plateau) fein gestreift und wie es scheint gekörnelt; Fuss oben breit, spitzt sich nach unten zu.

Vorkommen im Turonien von le Beausset (Var) in Frankreich.

Ein grösseres Stück und mehrere Bruchstücke aus dem Lichtenstättgraben.

Synastraea Toucasi From.

1886. *Synastraea Toucasi* From., Pal. fr. Crét. p. 603, t. 178, f. 1, 2.

Zusammengesetzter Stock; die einzelnen gegen 3‴ im Durchmesser zählenden Kelche durch zickzackförmige Costalsepten verbunden; Fussplatte vorhanden, Epithek fehlt; schwammiges Säulchen im Innern der einzelnen Kelche, das durch die sechs Primärsepten, welche im Gegensatz zu den Septen der übrigen Ordnungen bis zum Centrum reichen, gebildet wird.

Gefunden im Turonien von le Beausset (Var) in Frankreich.

Ein stark angewittertes Exemplar aus dem Lichtenstättgraben.

Siderastraea Blv.

Siderastraea cretacea (sp. n.).

Zusammengesetzter Stock, Wand schwach ausgebildet, stellenweise fehlend; Septen auf den Seitenflächen bezahnt; fliessen zum Theil zusammen, Pfählchen vorhanden, Säulchen warzig.

Bisher nur aus dem Tertiär und Quartär bekannt.

Ein Stück aus dem Lichtenstättgraben.

Leptophyllia Reuss.

Leptophyllia patellata E. H.

Syn.: 1845. *Anthophyllum patellatum* Mich., Icon. zooph. p. 195, t. 50, f. 2.
1849. *Thecophyllia (?) patellata* E. H., Ann. des sc. nat., 3e sér., XI, p. 243.
1850. *Polyphyllia patellata* D'Orb., Prodr. de paléont, II, p. 181.
1851. *Montlivaultia patellata* E. H., Pol. foss. d. terr. palaeoz. p. 74.
1857. *Montlivaultia patellata* E. H., Hist. nat. des Corall., II, p. 317.
1859. *Montlivaultia patellata* From., Polyp. foss. p. 113.
1867. *Leptophyllia patellata* From., Pal. fr. Crét. p. 309, t. 71, f. 1—7.

Oval bis kreisrund, gegen 33‴ im Durchmesser zählend, mit zahlreichen, durchbrochenen in einander verschlungenen Septen. Seitenflächen der Septen gekörnelt.

Die Species ist sehr verbreitet und findet sich im Cenomanien von le Mans.

Ein vollständig erhaltener Kelch und drei Bruchstücke aus dem Lichtenstättgraben.

Trochocyathus E. H.

Trochocyathus conulus Mich.

Syn.: 1840. *Turbinolia conulus* Mich., Icon. Zooph. p. 1, t. 1, f. 12.
1848. *Trochocyathus conulus* E. H., Ann. des sc. nat., 3e sér., p. 306, t. 9.
1850. *Aplocyathus conulus* D'Orb., Prodr. de paléont. p. 143, t. II.
1850. *Trochocyathus conulus* E. H., Brit. foss. Corals p. 63, t. 11, f. 5.
1859. *Trochocyathus conulus* From., Polyp. foss. p. 83.
1862. *Trochocyathus conulus* From., Pal. fr. Crét. p. 176, t. 6, f. 4.

Kreiselförmig, eingebogen, Höhe gegen 20‴, langer Durchmesser 12‴, kurzer Durchmesser 8‴; Septen breit, abwechselnd länger und kürzer, bündelförmiges (fasciculaire nach From.) Säulchen, Rippen und Seitenflächen der Septen gekörnelt.

Im Gault (Albien).

Frankreich: Zu Machéroménil, Nooion, Geraudot, Dienville, Etrepy (Marne), Perte-du-Rhône (Ain).

England: Cambridge und Specton (Yorkshire).

Drei mehr oder weniger gut erhaltene Exemplare und einige Bruchstücke aus dem Lichtenstättgraben.

Flabellum Lesson.

Flabellum cretaceum (sp. n.).

Hat im Gegensatz zu den bis heute bekannten Flabellum-Formen zu beiden Seiten der Einzelzelle (einfachen Zelle) flügelartige Ausbreitungen, welche längs den Seitenrippen von der Basis zum Kelche ziehen; mit diesen, gleich grossen Flügeln, beträgt die Breite 28‴, ohne dieselben 18‴, gleich der Höhe; sie sind wie die Seitenflächen eines Septums mit feinen divergirenden Kalkfasern verziert und schliessen eine unten spitz zugehende conische Form, die mit starken Seitenrippen versehen ist, ein. Die Seitenrippen treten nach unten so nahe zusammen, dass es bei dem Erhaltungszustande nicht möglich ist, zu sagen, ob sie mit einander verschmelzen oder nicht; sie bilden einen Winkel von ca. 60°; die Axen verhalten sich wie 25 : 45.

Die neue Species steht der *Turbinolia (Flabellum) cuneata* Goldf. am nächsten, unterscheidet sich aber von ihr unter anderem durch die anders ausgebildeten Rippen.

Acht mehr oder weniger gut erhaltene Exemplare und einige Bruchstücke aus dem Lichtenstättgraben.

Flabellum - Formen sind bisher nur aus dem Tertiär und Quartär bekannt gewesen.

Trochoseropsis.

Trochoseropsis Ettalensis (gen. nov. spec. nov.).

Höhe 19‴, Durchmesser 20‴.

Einzelkoralle, kreiselförmig bis keilförmig, zahlreiche undurchbohrte Septen, die durch viele, bald mehr, bald weniger horizontale Interseptalbrücken verbunden sind. Die untere Partie der Koralle zeigt ausgezeichnet den trabeculären Aufbau der Septen; Rand der Septen gekörnelt, resp. gezackt, Epithek schwach. Kelch verjüngt sich stark nach unten.

Der Längs- und Tangentialschnitt zeigen dichtgestellte, zahlreiche Septen von etwa $^1/_2$‴ Breite, die nach dem Kelche zu gerade verlaufen, nach der Basis zu schmäler werden und sich häufig biegen. Die Interseptalverbindungen sind zahlreich, dick, reichen entweder im oberen Theile der Zelle von einem Septum zum andern, während im mittleren und unteren Theile die Verwachsung zweier einander entgegenwachsenden Interseptaltheile noch nicht vollständig stattgefunden hat, oder es bleibt ein Zwischenraum zwischen beiden, so dass sie einander nicht einmal berühren, oder es wächst bloss ein Theil in den Interseptalraum hinein. Der Querschnitt zeigt neben den vielen Septen höherer Ordnungen nur wenige — gegen 25 —, die bis in das Centrum hineinragen; ein grosser Theil der Septen höherer Ordnungen verschmilzt mit einander, wie auch die Septen der ersten Ordnung sich zum Theil vor dem Centrum mit einander vereinigen. Säulchen und Pfählchen fehlen. Die Spezies hat Pseudosynaptikeln, d. h. zwei einunddemselben Septum zugehörige Trabekeln berühren sich, während die ihr am nächsten stehende Form *Trochoseris* Synaptikeln, d. h aus der Fläche des Septums weit hervorragende mit der gegenüberstehenden Septalfläche verschmelzende Balken besitzt; ausserdem ist jene unten zugespitzt oder kurz gestielt, diese mit breiter Basis festgewachsen.

Vier mehr oder weniger gut erhaltene Exemplare und mehrere Bruchstücke aus dem Lichtenstättgraben.

IV. Stamm: **Protozoa.**

Orbitolina Lam.

Orbitolina concava Lam.

(1816. Ann. sans. vert., II. p. 197.)

Fand sich nach Guembel im Wassergraben bei Oberammergau, am Sonnenberg im Ammergebirge, im Graswangthal, am Brunnenkopf, Laberwald, Vilsthal bei Pfronten, Ettaler Manndl (Nebelalp), Ohlstatt, Illingstein, Kochel, Brand und Urschelau bei Ruhpolding etc. Sie ist charakteristisch für das Cenoman von Bayern, Tirol und Oesterreich.

In Frankreich: Zu Prallières bei Lavelane (Ariège), Ballon (Sarthe) etc.

Ungarn: Vormàga (unweit Nagyag).

Gegen 30 Formen aus dem Lichtenstättgraben. Ein Exemplar aus dem Dreisäulegraben bei Linderhof.

Orbitolina conica D'Arch.

Ist im Gegensatz zu *Orbitolina concava* bedeutend conischer, wie es im Namen der Species liegt.

Fand sich im Cenoman von Ballon, St.-Paulet, bei le Pont-St.-Esprit und zu Fouras in Frankreich.

Acht Exemplare aus dem Lichtenstättgraben.

Verbreitung der Arten.

England.

Die 20 mit England identischen Formen*) sind folgende:

Hoplites faclatus Mant. (selten), *Nautilus laevigatus* Sharpe, *Lispodesthes Parkinsoni* Mant., *Turritella granulata* Sow. (sehr häufig), *Ostrea carinata* Lam., *Exogyra columba* Lam., *Orbitolina concava* Lam.

Ausschliesslich Cenoman.

Protocardia hillana Sow., *Gervillia solenoides* Defr., *Vola quadricostata* Sow. sp., *Vola quinquecostata* Sow., *Spondylus latus* Sow.

Cenoman (Turon, Senon).

Hoplites curvatus Mant., *Desmoceras Mayorianum* D'Orb., *Cinulia* cfr. *incrassata* Sow., *Cucullaea costellata* Sow., *Plicatula inflata* Sow., *Pecten orbicularis* Sow., *Discoidea subuculus* Klein.

Cenoman (Gault).

Spondylus striatus Sow. sp.

Cenoman (Senon).

Wenn wir auf die einzelnen Glieder des Cenomans in England an der Hand von „The Geology of England and Wales by Ms. Woodward 1887" eingehen, so lassen sich einige der angeführten Species in folgenden Etagen unterbringen:

a. Upper Greensand.

In den Blackdown beds fanden sich: *Turritella granulata* Sow., *Exogyra columba* Lam., *Vola quadricostata* Sow. sp., *Pecten orbicularis* Sow.

In den Warminster beds: *Nautilus laevigatus* Sharpe, *Exogyra columba* Lam., *Discoidea subuculus* Klein.

Ausserdem: *Protocardia hillana* Sow., *Vola quinquecostata* Sow., *Plicatula inflata* Sow., *Orbitolina concava* Sow.

b. Lower Chalk.

Im Chloritic marl fand sich: *Nautilus laevigatus* Sharpe.

Im Chalk marl: *Plicatula inflata* Sow., *Pecten orbicularis* Sow., *Spondylus striatus* Sow. sp.

Im Totternhoe Stone: *Pecten orbicularis* Sow.

Indess ist es auf Grund der Vertheilung der verschiedenen Species in den einzelnen Etagen nicht möglich zu sagen, ob die 19 englischen Species, cfr. Tabelle, dem unteren, mittleren oder oberen Cenoman angehören, da weniger als die Hälfte einem bestimmten Horizonte zugewiesen ist.

*) Die Fossilien für die einzelnen Länder sind im Folgenden in besonderen Gruppen aufgeführt und ist nach jeder Gruppe vermerkt, ob die betreffenden Arten ausschliesslich im Cenomau oder im Cenoman und daneben auch im Turon und Senon, beziehungsweise auch im Gault vorkommen.

Abweichend von dem Cenoman des Dreisäulegrabens, des Lichtenstättgrabens und der Urschelau, das als Mergel mit den vielen Versteinerungen und als harter splittriger, dunkler Kalk mit Orbitolinen oder als Breccie ausgebildet ist, scheint das Cenoman Englands, der Upper Greensand und der Chloritic marl, beschaffen.

Jener tritt als grünlicher, glaukonitischer, grau-gelblicher bis brauner, kalkiger, glimmeriger Sandstein auf, der bisweilen mergelig wird, dieser als weisser oder lichtgelber Mergel mit dunkelgrünen Glaukonitkörnern, Phosphatknollen und Pyrit.

Damit hängt die Ausbildung der Fauna auf's innigste zusammen, die in England reichlich Spongitennadeln, viele Echinodermen und Brachiopoden aufweist, während sie im entsprechenden Horizont des oberbayrischen Alpenlandes entweder ganz fehlen oder nur spärlich vertreten sind.

Nordfrankreich.

Die 17 mit Nordfrankreich identischen Formen sind folgende:

Acanthoceras Mantelli D'Orb., *Hoplites falcatus* Mant, *Harpagodes marginatus* D'Orb, *Dimorphosoma calcarata* Sow., *Ostrea carinata* Lam., *Exogyra columba* Lam, *Cycloseris cenomanensis* E. H., *Leptophyllia patellata* E. H., *Orbitolina concava* Lam., *Orbitolina conica* D'Arch.

Ausschliesslich Cenoman.

Cardium cfr. *productum* Sow. (häufig), *Protocardia hillana* Sow. (sehr häufig), *Gervillia solenoides* Defr., *Vola quinquecostata* Sow, *Vola quadricostata* Sow. sp.

Cenoman (Turon, Senon).

Pecten orbicularis Sow., *Discoidea subuculus* Klein.

Cenoman (Gault).

Spondylus striatus Sow. sp.

Cenoman (Senon).

Hoplites falcatus Mant., *Ostrea carinata* Lam., *Exogyra columba* Lam., *Protocardia hillana* Sow., *Gervillia solenoides* Defr., *Vola quinquecostata* Sow., *V. quadricostata* Sow. sp., *Pecten orbicularis* Sow., *Discoidea subuculus* Klein und *Spondylus striatus* Sow. sp. gehören dem Cenomane von England und Nordfrankreich zugleich an.

Die Verbreitung von einigen der angeführten Species im Cenoman Nordfrankreichs nach dem örtlichen Vorkommen mit Berücksichtigung der Vertheilung in tieferen oder höheren Lagen ist folgende:

a) Untere Abtheilung des Cenomans.

Départements Eure, Dép. Orne (bei Ceton), Dép. Sarthe (bei le Mans, in den Sables du Maine), Dép. Cher (bei Vierzon), Dép. Aube: *Acanthoceras Mantelli* D'Orb.

Dép. Cher (bei Sancerre): *Acanthoceras Mantelli* D'Orb., *Vola quinquecostata* Sow.

Dép. Seine-inférieure (Pays de Bray und Gaize supérieure du Bray): *Hoplites falcatus* Mant.

Dép. Sarthe (bei Ballon): *Orbitolina concava* Lam.

Acanthoceras Mantelli D'Orb. ist demnach sehr häufig in dem unteren Cenoman, ausserdem kommen *Hoplites falcatus* Mant, *Vola quinquecostata* Sow. und *Orbitolina concava* Lam. in Betracht.

b) Mittlere Abtheilung.

Dép. Orne: *Discoidea subuculus* Klein.

c) Obere Abtheilung.

Dép. Seine inférieure (Ste.-Cathérine bei Rouen): *Acanthoceras Mantelli* D'Orb., *Spondylus striatus* Sow. sp, *Vola quinquecostata* Sow., *Discoidea subuculus* Klein.

Dép. Sarthe (bei le Mans): *Acanthoceras Mantelli* D'Orb, *Hoplites falcatus* Mant.

Dép. Aube: *Discoidea subuculus* Klein.

Dép. Pas-de-Calais bei Boulogne: *Acanthoceras Mantelli* D'Orb., *Discoidea subuculus* Klein.

Die mittlere und obere Abtheilung führt in grösserer Menge *Discoidea subuculus* Klein, die obere häufiger *Acanthoceras Mantelli* D'Orb.; daneben findet sich *Hoplites falcatus* Mant., *Spondylus striatus* Sow. sp. und *Vola quinquecostata* Sow.

d) Oberste Abtheilung.

Dép. Eure-et-Loire: *Ostrea carinata* Lam. *Exogyra columba* Lam.

Dép. Sarthe (bei le Mans): *Ostrea carinata* Lam., *Exogyra columba* Lam.

Dép. Indre-et-Loire (Vienne, Creuse, Cher): *Exogyra culumba* Lam.

Dép. Cher (Motte d'Humbligny bei Sancerre): *Exogyra columba* Lam. (im Ostreen-Mergel).

In der obersten Abtheilung ist die *Exogyra columba* Lam. eine sehr häufige Versteinerung, daneben kommt *Ostrea carinata* Lam. in Betracht.

Nach De Lapparent entsprechen sich folgende Schichten Nordfrankreichs und Englands (cfr. Traité de Géologie, 1893, p. 1208):

	Bassin de Paris, Normandie	Grande Bretagne	Maine, Touraine etc.
Cenomanien	Couche fossilifère de Rouen	Chalk marl	Marnes à Ostracées
	Craie glauconieuse à *Acanth. Mantelli*	Chloritik marl, upper greensand	Sables du Perche Sables et grès du Maine
	Gaize supérieure du Bray		Glauconie à *Ostrea vesiculosa.*

Das Cenoman Nordfrankreichs ist durchgehends in seiner unteren Abtheilung als ein grauer, grünlicher bis gelber, sehr sandiger, glimmeriger Mergel, der mit einem grauen, kieseligen, sehr festen Kalk wechsellagert, ausgebildet. Im Thale der Vienne und Creuse tritt ein klaukonitischer Mergel hinzu der auf eine Littoralfacies deutet. Weiter nach oben tritt der Glaukonit in den Vordergrund; dazu gesellen sich im westlichen Theile von Nordfrankreich im Département Sarthe Ostreenmergel in der oberen Abtheilung des Cenomans, so bei le Mans, während sie in der Provinz Perche noch fehlen und auch südlich der Loire bis heute nicht gefunden werden.

Trotz der Ostreenbank ist die Facies im Westen mehr eine sandige, die im Gegensatz steht zu der kalkigen Facies des östlichen und südöstlichen Theiles von Nordfrankreich.

Eine Ausnahmestellung nimmt das Cenoman von Boulogne-sur-mer und Umgegend (so bei Cap Blanc-Nez) ein, wo die englische Ausbildung, das heisst

der Chalk marl, ein kreidiger Mergel, frei von Silex-Ausscheidungen und um so mergeliger, je näher der Basis, zu finden ist. Damit hängt das reichliche Vorkommen von kleinen Brachiopoden zusammen.

Von Interesse ist die petrographische Beschaffenheit des Cenomans in Flandern und bei Tournay im Hennegau (also zum Theil schon auf belgischem Gebiete). Dies Cenoman ist als ein glaukonitischer Puddingstein mit Quarzeinsprenglingen ausgebildet. Die Glaukonitablagerungen setzen weiter nach Nordosten fort; aus dem Départements Ardennes, Marne und Aisne sind sie bekannt, während sie im Département Aube fehlen und damit auf eine Tiefseebildung (cfr. Lapparent, Traité de Géologie, II. partie, 1893, p. 1155) hinweisen. Die Ostreenmergel und Rudisten bei le Mans lassen eine Einwanderung von Süden, aus der Gegend von Poitiers, und damit einen Canal zwischen Nord- und Südfrankreich annehmen.

Süd- und Ostfrankreich.

Die acht mit Südfrankreich identischen Formen sind folgende:

Nautilus laevigatus Sharpe, *Dimorphosoma calcarata* Sow, *Ostrea carinata* Lam. *Exogyra columba* Lam., *Orbitolina concava* Lam, *Orbitolina conica* d'Arch.

Ausschliesslich Cenoman.

Desmoceras Mayorianum d'Orb., *Pecten orbicularis* Sow.

Cenoman (Gault).

Der obgedachte Canal, der zwischen Nord- und Südfrankreich aus der Gegend von le Mans über die Loire nach Poitiers zu construiren ist und seine Fortsetzung in die Départements des Charentes nimmt, ist deswegen zu vermuthen, weil (cfr. De Lapparent, loc. cit., 1893, p. 1196) die Charentes der Ausgangspunkt sind für die Orbitolinen, die auf den Norden und Süden Frankreichs weisen, für die Rudisten, welche charakteristisch für den Süden, und für die Exogyren und Ostreen, welche für das Cenoman Nordfrankreichs leitend sind. Auffallend ist für Südfrankreich, besonders auf der Nordseite der Pyrenäen, das reichliche Vorkommen von *Orbitolina concava* Lam., gegenüber welcher die sonst in Betracht kommenden Formen — die sieben mit Südfrankreich identischen — ganz verschwinden; vereinzelt finden sich *Orbitolina conica* d'Arch., *Acanthoceras Mantelli* d'Orb. und *Exogyra columba* Lam. Was aber die Fauna von Südfrankreich charakterisirt (cfr. oben) und sie von der Nordfrankreichs vollkommen verschieden erscheinen lässt, ist das massenhafte Vorkommen von Rudisten, neben denen auch Echiniden stellenweise reichlicher gefunden werden, so im Département Aude in der Provinz Foix und in den Charentes. Um weniges grösser als die der mit Südfrankreich ist die Anzahl der mit dem Cenoman des Dreisäulegrabens, Lichtenstättgrabens und der Urschelau identischen Formen aus Ostfrankreich und Böhmen. Was zunächst Ostfrankreich angeht, so kommen zwölf Species in Betracht, die folgendermassen vertheilt sind:

Acanthoceras Mantelli d'Orb., *Hoplites falcatus* Mant., *Nautilus laevigatus* Sharpe, *Pterocera marginata* d'Orb., *Eulima amphora* d'Orb., *Exogyra columba* Lam., *Orbitolina concava* Lam., *Orbitolina conica* d'Arch.

Ausschliesslich Cenoman.

Desmoceras Mayorianum d'Orb., *Pecten orbicularis* Sow., *Discoidea subuculus* Klein.

Cenoman (Gault).

Panopaea Gurgitis Brgn.

Cenoman (Senon).

Nautilus laevigatus Sharpe, *Desmoceras Mayorianum* D'Orb., *Exogyra columba* Lam., *Pecten orbicularis* Sow., *Orbitolino concava* Lam. und *Orbitolina concia* D'Arch. fanden sich im Cenoman Süd- und Ostfrankreichs.

Von den zwölf oben aufgeführten Formen aus Ostfrankreich finden sich acht zugleich in Ost- und Nordfrankreich, während sechs Formen aus Ost- und Südfrankreich zu verzeichnen sind.

In engster Beziehung zum Cenoman Südfrankreichs steht das von Ostfrankreich; hier wie dort treten massenhaft Rudisten und Echiniden auf; zugleich aber macht sich die Fauna von le Havre, Rouen und die von le Mans in hohem Grade in den Départements Saône-et Loire, Drôme, Vaucluse und Alpes-maritimes geltend; wir müssen daher eine Verbindung aus der Normandie und Touraine resp. aus Poitou über die Monts du Morvan in die Départements Saône-et-Loire, Basses-Alpes und Alpes-maritimes annehmen; hier im Südosten Frankreichs begegneten sich wohl die beiden Strömungen, die eine kam von Nordwesten durch das oben angeführte Morvan'sche Gebirge, die andere war in ihrer Hauptrichtung westöstlich und überfluthete Südfrankreich, von wo sie nach Norditalien, Istrien und Griechenland zu verfolgen ist (cfr. Munier Chalmas, Compt. rend. CXIV, p. 851). Wie Südfrankreich, so ist auch Ostfrankreich durch das massenhafte Vorkommen von *Orbitolina concava* Lam. ausgezeichnet, neben der die übrigen in Betracht zu ziehenden Species in den Hintergrund treten.

Hoplites falcatus Mant., *Harpagodes marginatus* D'Orb., *Exogyra columba* Lam., *Pecten orbicularis* Sow., *Discoidea subuculus* Klein, *Orbitolina conica* D'Arch. und *Orbitolina concava* Lam. gehören dem Cenoman von Ost- und Nordfrankreich gemeinsam an.

Hoplites falcatus Mant., *Exogyra columba* Lam , *Pecten orbicularis* Sow., *Discoidea subuculus* Klein und *Orbitolina concava* Lam., gehören zugleich dem Cenoman von Ost-, Nordfrankreich und England an.

Nautilus laevigatus Sharpe gehört zugleich dem Cenoman von Ostfrankreich und England an.

Böhmen und Sachsen.

Die elf mit Böhmen identischen Formen sind folgendermassen vertheilt:

Turritella granulata Sow. (häufig), *Ostrea carinata* Lam., *Exogyra columba* Lam., *Pecten* cfr. *membranaceus* Nilss.

Ausschliesslich Cenoman.

Sow., *Protocardia hillana* Sow., *Spondylus latus* Sow. (selten), *Gervillia solenoides* Defr.

Cenoman (Turon, Senon).

Panopaea Gurgitis Brgn. (selten), *Goniomya designata* Goldf., *Spondylus striatus* Sow. sp.

Cenoman (Senon).

Im Cenoman Nordfrankreichs und Böhmens sind vertreten:

Ostrea carinata Lam., *Exogyra columba* Lam.

Ausschliesslich Cenoman.

Protocardia hillana Sow., *Gervillia solenoides* Defr.

Cenoman (Turon, Senon).

Spondylus striatus Sow. sp.

Cenoman (Senon).

Von den elf Formen Böhmens fanden sich sechs in Nordfrankreich. Eine Species war gemeinsam dem Cenoman Böhmens und Ostfrankreichs, zwei Formen waren im Cenoman Böhmens und Südfrankreichs vertreten.

In Böhmen zerfällt das Cenoman in:

1. Die Perutzer Schichten, Süsswasserablagerungen mit einer reichen Flora; neben ihr kommen spärlich Mollusken und Insecten vor.
2. Die Korycaner Schichten, Meeresablagerungen mit sehr bezeichnenden Petrefacten; vor allem sind die Ammoniten leitend, die nur in dieser Schicht und nicht zugleich in einer jüngeren gefunden werden.

Nach Lapparent, Traité de Géologie, 1893, p. 1178, sind im Cenoman ein Quadersandstein, der zuweilen glaukonitisch ist, und ein mergeliger Kalkstein, genannt der „untere Pläner", zu unterscheiden.

Jener schliesst eine reiche Flora ein und führt nach seinem Vorkommen bei Perutz den Namen Perutzer Schichten — entspricht den Mergeln bei Regensburg mit *Exogyra columba* Lam.

Auffallend ist, dass unter den elf Formen Böhmens, die in Betracht kommen, kein Ammonit sich findet und die Lamellibranchiaten bei weitem vorherrschen.

Die acht dem Cenoman des Dreisäulegrabens, des Lichtenstättgrabens, der Urschelau und dem Cenoman des Königreichs Sachsen gemeinsamen Formen sind folgende:

Ostrea carinata Lam., *Exogyra columba* Lam.

Ausschliesslich Cenoman.

Protocardia hillana Sow., *Spondylus latus* Sow. (selten), *Gervillia solenoides* Defr., *Vola quinquecostata* Sow.

Cenoman (Turon, Senon).

Spondylus striatus Sow. sp.

Cenoman (Senon).

Bekannt aus dem Cenoman Böhmens und des Königreichs Sachsen sind:

Ostrea carinata Lam, *Exogyra columba* Lam.

Ausschliesslich Cenoman.

Protocardia hillana Sow., *Spondylus latus* Sow. (selten in beiden Ländern). *Gervillia solenoides* Defr.

Cenoman (Turon, Senon).

Spondylus striatus Sow. sp.

Cenoman (Senon).

Es finden sich demnach von den acht Formen aus dem Cenoman des Königreichs Sachsens sechs in dem Cenoman Böhmens.

Wie zu Perutz in Böhmen, so ist das untere Cenoman zu Niederschöna in der Umgegend von Dresden beobachtet; zu Perutz wie zu Niederschöna schliesst es zahlreiche Pflanzen ein; es stellt den unteren Pläner dar, der bei Plauen, südwestlich von Dresden, auf Syenit liegt, während sich zu Gitterau bei Koschütz, gleichfalls südwestlich von Dresden, der untere Quadersandstein zwischen den unteren Pläner und den Syenit einschiebt. Zu Koschütz finden sich im unteren Quadersandstein, der von dem unteren Pläner durch eine Conglomeratschicht getrennt wird, *Turritella granulata* Sow. und *Exogyra columba* Lam, bei Plauen im unteren Pläner *Ostrea carinata* Lam. und *Spondylus striatus* Sow. Der untere

Pläner bildet am Plauen'schen Grunde Ausfüllungen von Buchten, Kesseln oder sogar schmalen Spalten des Syenites und geht am Forsthause bei Plauen in einen sehr festen, dichten Kalkstein über, welcher neben anderen Formen *Terebratula phaseolina* Lam., die aus dem Cenoman von Weissensee bei Vils — unweit Füssen in Schwaben — bekannt ist, führt. Was die Ausbildung des sächsischen Cenomans angeht, so nimmt in vielen Fällen der untere Quadersandstein nach oben Gerölle auf und geht in ein förmliches Conglomerat über; er wird häufig von einer thonigen und stellenweise ziemlich reinen Sandsteinschicht, die wegen einer darin häufigen Serpulaart Serpulasand genannt wird, überlagert. Darüber liegt der untere Pläner, ein sehr feinkörniger, thoniger und mergeliger Sandstein.

Belgien.

Der untere Quadersandstein und der untere Pläner in Sachsen und Böhmen bilden gemeinsam den unteren Quader, der sehr genau dem Cenomanien D'Orbigny's oder der Tourtia der belgischen und französischen Bergleute entspricht. Schon früher, bei der vergleichenden Beschreibung des Cenomans von Nordfrankreich, ist von der Tourtia von Tournay die Rede gewesen; diese Schicht, auch Tourtia von Mons genannt, findet sich an verschiedenen Punkten des Hennegaues und überlagert Sande, welche Glaukonitkörner führen und die Meule de Bracquegnies zusammensetzen. Dieser Mergel ist, nach seinen Versteinerungen zu schliessen, zu derselben Zeit wie der Grünsand von Blackdown, von dem oben gesprochen wurde, abgelagert. Briart und Cornet stellen es als eine merkwürdige Erscheinung hin*), dass im genannten Mergel Brachiopoden und Ammoniten äusserst spärlich, Gastropoden und Lamellibranchiaten dagegen sehr zahlreich vorkommen. Etwas Aehnliches ist in der Fauna des Lichtenstättgrabens und der Urschelau gefunden worden, ein mergeliger Sandstein, der sehr reich an Gastropoden und Lamellibranchiaten, dagegen arm an Ammoniten ist; in demselben fehlen Brachiopoden gänzlich, während im Gegensatz zum Meule de Braquegnies Korallen und im Lichtenstättgraben auch Bryozoen in grösserer Anzahl vorkommen. Die verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen dem Cenoman Oberbayerns und Tirols — ich denke dabei an Niederndorf bei Kufstein — einerseits und Belgiens anderseits sind solche, dass sieben Formen identisch sind:

Harpagodes tuberosus Br., *Turritella granusata* Sow., *Solarium Leymerici* Rychh., *Ostrea carinata* Lam., *Exogyra columba* Lam.

Ausschliesslich Cenoman. Von *E. columba* liegen mehrere Stücke aus der Urschelau und von Niederndorf bei Kufstein und zwei Exemplare vom Branderschrofen in den Hohenschwangauer Alpen vor.

Protocardia hillana Sow. (sehr häufig).

Cenoman (Turon, Senon).

Von ihnen fanden sich *Ostrea carinata* Lam. zu Autreppe und Bellignies nahe Mons in einem glaukonitischen Mergel, der über der Tourtia von Mons liegt, *Exogyra columba* Lam. in der Tourtia von Mons bei Bracquegnies und Bernissart, nicht weit entfernt von Tournay, in einem mehr oder weniger glaukonitischen und sandigen Gesteine, sowie in derselben Schicht zu Anderlues in glaukonitischen Bänken, die der Erosion und Verwitterung zu widerstehen

*) Description des fossiles de la Meule de Bracquegnies, 1865.

wussten. *Turritella granulata* Sow., wird von Briart et Cornet aus der Meule de Bracquegnies angeführt.

Das Cenoman von England, Nordfrankreich und Belgien hat von diesen Formen folgende gemeinsam: *Ostrea Carinata* Lam. und *Exogyra columba* Lam.

Dem Cenoman von England und Belgien gehört zugleich *Turritella granulata* Sow. an.

Dem Cenoman von Nordfrankreich und Belgien ist cfr. *Protocardia hillana* Sow (sehr häufig in beiden Ländern) gemein.

Regensburger Gegend.

Zu gleicher Zeit mit dem Upper Greensand Englands ist der Grünsandstein von Regensburg, welcher mächtig entwickelt aus der Umgegend von Regensburg bis nach Kehlheim zu verfolgen ist, abgesetzt. Diese Ablagerung befindet sich zwischen den darunter gelegenen Schutzfelsschichten, die aus Sanden und Pflanzen führenden Thonen bestehen, welche dabei reich an Brauneisenerz sind, und dem Eybrunner mergeligen Grünsandsteine; wo die Schutzfelsschichten, genannt nach dem Schutzfelsen unweit Dechbetten bei Regensburg, fehlen, lagert der Grünsandstein unmittelbar auf dem obersten Jurakalk.

Wenn das untere Cenoman bei Regensburg als Grünsandstein ausgebildet ist, so tritt in der Mitte der Bodenwöhrer Bucht die sandig-kalkige Facies auf, welche bei Roding einer „trümmerigen Ausbildung mit Glaukonitkörnern, verkittet durch kalkiges Material und erfüllt von zerbrochenen Muschelschalen," Platz macht. Unterlagert wird bei Roding das Cenoman vom Gneiss.

Neben *Exogyra columba* Lam. kommen *Ostrea carinata* Lam., *Vola quinquecostata* Sow. und *Pecten orbicularis* Sow. in Betracht, als dem Cenoman bei Regensburg, dem des Lichtenstättgraben und der Urschelau gemeinsame Formen, doch fehlen die *Orbitolina concava* Lam. dem Cenoman von Regensburg und der *Pecten asper* Lam. dem Cenoman des Lichtenstättgrabens, Dreisäulegrabens und der Urschelau. Bayern, Böhmen, Sachsen und Mähren haben nach ihrem petrographischen Habitus und nach ihrer Fauna zu urtheilen einem einzigen zusammenhängenden Meeresbereiche angehört, das nach dem Vorschlage von v. Guembel*) als das hercynische Reich bezeichnet wird.

Das hercynische Reich setzt sich zusammen aus der mittelbayerischen, böhmischen, mährischen, sächsischen und schlesischen Provinz und wird auch das Gebiet der *Exogyra columba* genannt.

Westfalen und Rheinprovinz.

Dem Upper Greensand und Lower Chalk Englands entspricht der untere Pläner von Westfalen und der Rheinprovinz, welcher nach Schlueter, von unten nach oben gerechnet, in

1. die Zone des *Pecten asper* und *Catopygus carinatus*,
2. die Zone des *Ammonites varians* und *Hemiaster Griepenkerli* und
3. die Zone des *Ammonites Rhotomagensis* und *Holaster subglobosus*

zerfällt.

*) v. Gümbel, Geognostische Beschreibung der Fränkischen Alb, 1891, p. 605.

Der ersten Stufe gehört die Tourtia von Essen an der Ruhr an; sie besteht aus einer Zusammensetzung von Quarzsand, Glaukonit und eingestreuten braunen Thoneisensteinkörnern und umschliesst zahlreiche Fossilien. Hierhin gehören als gemeinsam mit dem Cenoman des Lichtenstättgrabens und der Urschelau *Plicatula inflata* Sow., *Vola quinquecostata* Sow. und *Discoidea subuculus* Klein; dazu tritt von Ammoniten *Desmoceras subplanulatum* Schluet.

Nach Osten, in der Richtung auf den Teutoburger Wald zu, ändert sich der petrographische Charakter, und der Reichthum an Fossilien nimmt erheblich ab.

Zwischen Weser und Elbe tritt die Zone nördlich und südlich des Harzes auf, dort als Mergelthone und chloritische Mergel entwickelt, hier als Grünsand in schwacher Ausbildung — bei Worbis —. Das untere Cenoman am Nordrande des Harzes ist neuerdings durch E. Tiessen*) genauer untersucht und eine nähere Verwandtschaft mit den gleichaltrigen Ablagerungen an der Ruhr, in Belgien, Nordfrankreich und Südengland constatirt worden. Die zweite Zone ist gleichfalls bei Essen an der Ruhr entwickelt; sie stellt sich dar als ein lebhaft grüngefärbter, glaukonitischer, sandiger Mergel, der die Tourtia überdeckt; er geht östlich allmählich in Plänerkalk über, der anfangs kieselreich, weiterhin ein fester, in dicken Bänken abgesonderter Kalk und Mergelkalk ist. Auch in der Provinz Hannover ist er vertreten. Ihm ist als in Betracht kommende Versteinerung die *Plicatula inflata* Sow. zuzuzählen, welche sich zugleich in der dritten Zone findet. Diese Zone führt keine Glaukonitlagen, sie ist theils als fester Kalk, theils als bröckliger Mergel, gleichwie in der zweiten Zone entwickelt.

Im Westen, in der Gegend um Essen an der Ruhr, fehlt sie; weiterhin ist sie aber ein regelmässiger Begleiter der zweiten Zone und ist überall am Ausgehenden des Westfälischen Beckens bekannt.

Der Hauptunterschied in der Entwickelung der Fauna zwischen dem in der Urschelau und im Lichtenstättgraben vorkommenden Cenoman und dem der Rheinprovinz und Westfalens besteht darin, dass in diesen Provinzen die Ammoniten und neben denselben die Brachiopoden in den Vordergrund treten.

Dem Cenoman vom Lichtenstättgraben und aus der Urschelau einerseits und dem der Rheinprovinz und Westfalens andrerseits sind folgende Formen gemeinsam: *Spondylus striatus* Sow. sp., *Plicatula inflata* Sow., *Vola quinquecostata* Sow., *Pecten orbicularis* Sow., *Ostrea carinata* Lam., *Discoidea subuculus* Klein.

Mit Ausnahme von *Plicatula inflata* Sow. finden sich die soeben angeführten Formen auch im Cenoman von Nordfrankreich.

Schlesien.

Schlesien (Oberschlesien). Römer schreibt p. 334 seines Werkes „Geologie von Oberschlesien, 1870“ Folgendes: „Es sind diese wenig mächtigen sandigen Ablagerungen Oberschlesiens als der östlichste Ausläufer der mitteldeutschen cenomanen Quadersandsteinbildung anzusehen. Ueber dieselben hinaus weiter gegen Osten ist weder in Polen noch in Russland die gleiche Bildung bekannt.“

*) E. Tiessen, Die subhercyne Tourtia und ihre Brachiopoden- und Mollusken-Fauna. (Zeitschrift d. d. geol. Ges., XLVII, p. 423.)

Auf Grund der Versteinerungen kam Römer zu der Ansicht, dass Sachsen, Böhmen und Schlesien zur Cenomanzeit zusammengehangen haben, dass, wenn auch der untere Quadersandstein Sachsens etwas anderes sei als der lockere, lose, leicht verwitternde Sand der entsprechenden Ablagerung in Oberschlesien, und wenn auch heutzutage die Kreideablagerung in Schlesien sich nicht aller Orten constatiren lasse, doch ein grosses Meer vorhanden gewesen sein müsse, das nach v. Guembel ausser den genannten Provinzen noch Mittelbayern umfasst hätte.

In Oberschlesien kommen folgende Punkte in Betracht:

1. die Gegend um Oppeln, bei Groschowitz und Goslawitz;
2. die Strecke zwischen Neustadt und Leobschütz (Preussisch-Schlesien) und
3. zu Nieder-Paulowitz, unweit Troppau (Oesterreichisch-Schlesien).

Von Interesse ist, constatiren zu können, dass in dem sandig ausgebildeten Cenoman zwischen Neustadt und Leobschütz folgende im Cenoman des Lichtenstättgrabens und der Urschelau gleichfalls gefundene Formen nachgewiesen sind: *Ostrea carinata* Lam., *Exogyra columba* Lam, *Protocardia hillana* Sow., *Vola quinquecostata* Sow.

Exogyra columba Lam. ist häufig zu Nieder-Paulowitz in einem weissen und braungelben Sandsteine massenhaft beobachtet worden, während im Cenoman um Oppeln Pflanzenreste und unter den Thieren Formen gefunden sind, die keine Uebereinstimmung mit den in Frage kommenden Arten aufweisen.

Ungarn und Portugal.

Die *Exogyra columba* Lam. findet sich bei ihrer weiten Verbreitung auch in Ungarn im südlichen Zuge des Sandsteingebietes (cfr. Hauer, Geologie der österreichisch-ungarischen Monarchie, 1875, p. 479) zwischen dem Vlarapass nördlich von Trentschin und der Umgegend von Sillein an der Waag in einem feinen Sandsteine und Mergel, dem Exogyrensandsteine oder den Schichten von Orlove und Praznow.

Auch die *Orbitolina concava* Lam. ist gemeinsam dem Cenomane Ungarns und dem des Dreisäulegrabens, des Lichtenstättgrabens und der Urschelau.

Ebenso findet sich die *Exogyra columba* Lam. in Portugal in einem compacten Kalke mit Nerineen, der auf einem wenig mergeligen Kalke mit Alveolinen auflagert.

Zusammenfassung.

Alles in allem zeigt sich demnach die grösste Uebereinstimmung mit England und Nordfrankreich, daneben macht sich der Einfluss der südfranzösischen Fauna vor allem durch das massenhafte Auftreten der *Orbitolina concava* Lam. geltend. Andererseits weist die Fauna eine geringe Aehnlichkeit mit der von Regensburg und Umgebung auf.

Der verschiedene petrographische und paläontologische Habitus des Cenomans im mittelbayrischen Kreise und desjenigen der Alpen veranlasste v. Guembel, einen trennenden Gebirgsrücken zwischen beiden anzunehmen, der später wieder verschwunden sei, so dass aus der heutigen Oberflächenbeschaffenheit der oberbayrischen Hochebene dieses Verhältniss nicht mehr nachgewiesen werden könne.

Ergänzende Bemerkungen über die Ausbildung des Cenomans im bayerischen Gebirge.

Es sollen in diesem Nachtrage noch kurz die Beziehungen unseres Cenomanvorkommens zu dem in neuerer Zeit für die Ablagerungen der jüngeren Kreide und des Eocäns aufgestellten Begriffe „der alpinen und vindelicischen Facies“ besprochen werden. Hierfür sei in Bezug auf die Tiefenverhältnisse und die Verbreitung der vindelicischen und alpinen Provinz zur Zeit des Gault und Cenoman auf die Arbeit von Reis „Erläuterungen zu der geologischen Karte der Vorderalpenzone zwischen Bergen und Teisendorf“ im „Geognostische Jahreshefte 1895“, S. 22 und 129, hingewiesen. Autor trennt scharf die nördlich vom Flysch gelegene Zone mit ihrer Grünsandstein-Ausbildung im Gault und ihrer Fasciesentwickelung als Seewenkalk und Seewenmergel von der südlich vom Flysch gelegenen, wo die Orbitolinen-Schichten letztgenanntem (Seewen)- Kalke und -Mergel entsprechen und der Gaultgrünsandstein in einer glaukonitfreien mergeligen Faciesausbildung seinen Vertreter findet. Hand in Hand damit geht die Frage, ob die betreffende Ablagerung eine litorale oder eine pelagische ist. Reis kam zu folgendem Resultate:

Der Gaultgrünsandstein gemahnt als vindelicische Facies an die Nähe des Continents.

Die blauen Mergel des Gault mit ihren Cephalopoden sind eher eine Tiefenablagerung auf der alpinen Uferseite.

Die Grenze zwischen beiden Faciesbildungen liegt nicht am Lech als einer nordsüdlich verlaufenden Grenze östlicher und westlicher Faciesbezirke, wie man dies früher annahm, sondern ist nach den erwähnten Ausführungen ungefähr in der ostwestlich verlaufenden Flyschzone zu sehen, also in einer Grenze nördlicher und südlicher Faciesbezirke, von welchen die eine südliche auf das alpine Ufer, die nördliche auf das vindelicische Ufer des damaligen ostwestlich verlaufenden cretacischen Meeresarmes hinweist. Dass östlich vom Lech eine grosse Strecke weit die Gault-Grünsand- und Seewenkalkfacies fehlt, das hat die Umstände zu Ursachen, dass 1. vom Grünten an nach Osten Kreide- und Molasseablagerungen sowohl an Höhe der Emporfaltung, als an Horizontalverbreitung ganz plötzlich stark abnehmen und 2. zwischen dem Auftreten der Zonen der Molasse und des Flysches (dem Platz der Nordfacies) östlich vom Lech nur ein ganz geringer Raum zum Auftreten der Eocän- und Kreide-Schichten geboten ist (infolge der starken Zusammenpressung der beiden Zonen von Molasse und Flysch). Daher kommt es, dass erst bei so sehr ausgedehnter Erosion des Flysches oberhalb der Kreide, wie sie die Umgebung des Loisachlaufs zwischen Eschenlohe und Grossweil zeigt, in den „Murnauer Köchel“ Gaultgrünsandstein und bei „Grub“ dieser mit Seewenkalk auftritt. Diese Vorkommen sind nach Reis nur als isolirte Vertreter der im Untergrund unverändert fortsetzenden helvetisch-vindelicischen Facies anzusehen und nur tektonisch zu verstehen. Aehnliches gilt für das glaukonitfreie Gaultmergelvorkommen an der Kampenwand betreffs der Südfacies.

Unser Cenomanvorkommen gehört, wie vor allem zu betonen, in die alpin zu nennende, südlich von der Flyschzone gelegene Zone der Orbitolinen-Facies. Es ist ein Bindeglied zwischen dem östlichen Cenomanvorkommen und dem westlichsten südlich des Flysches im Hohenschwangauer Gebiet und dem von Reis angeführten im Zillerthal bei Hindelang, welches sich nach Hohenschwangau zu nach freundlicher mündlicher Mittheilung von Herrn Dr. Reiser fortsetzt und so

eine nur wenig unterbrochene Kette von Cenoman-Ablagerungen gleicher Facies südlich vom Flysch bildet; dieser Kette entspricht nördlich vom Flysch kein gleiches Vorkommen, vielmehr ist ihm hier noch zwischen Grünten und Murnau der Zug der Seewenkalkfacies entgegengesetzt, welches, wie Reis ausführt, eines der merkwürdigsten Faciesphänomene in den Alpen darstellt.

Was nun die Gesteinsfacies betrifft, so sind auf vindelicischer Seite Seewenkalke und die Seewenmergel eine Tiefseebildung.

Die Orbitolinen-Schichten sind auf der alpinen Seite verschieden entwickelt:

a) brecciös conglomeratisch; dann sind sie jedenfalls rein litoraler Natur;

b) Mergel, dann sind sie wahrscheinlich mehr pelagisch.

Beide Facies greifen in Grenzbezirken in einander über.

Als Aequivalent der Seewen-Schichten (Mergel) sind hierher noch die Gosauschichten zu rechnen, welche untersenonen Alters und alpin litoral sind und ähnliche Facieswechsel zeigen wie das Cenoman.

Die mir nun vorliegende Cenoman-Fauna aus den drei in Frage kommenden Gräben ergab folgendes, indem 8 Cephalopoden-, 13 Anthozoen-, 39 Bivalven-, 9 Gastropoden Arten (cfr. oben) in Frage kamen.

Die Bivalven sind in der Regel dünnschalig und farblos, weisen daher auf eine mehr pelagische Fauna.

Vier von den dreizehn Anthozoen-Arten sind Colonie-bildende, daher litorale Formen, die übrig bleibenden neun Spezies sind wahrscheinlich pelagische, zwei sind nebenbei Gosauformen. Die Gastropoden sind indifferente Formen, weisen aber mit den Anthozoen mehr auf das Litoral hin, während die Cephalopoden (cfr. Reis l. c. p. 21 und 104) im Anschluss an die Auffassungen von Joh. Walther z. Th. als litoral angeschwemmt, z. Th., soweit sie der Grenzregion zwischen Mergel und Breccien angehören, als pelagisch litorale Fauna aufgefasst werden können.

Den Gosauschichten sind mit den in Frage kommenden Schichten folgende Arten gemeinsam:

**Pinna cretacea* Schloth. sp., *Trochosmilia complanata* Goldf., *Heliastraea corollaris* Reuss, * *Corbula angustata* Low., *Liopistha frequens* Zitt., *Siliqua Petersi* Reuss, **Terebra cingulata* Sow., **Vola quadricostata* Sow sp.

Die mit einem * versehenen Formen sind häufig im Lichtenstättgraben und in der Gosau.

Es kommen daher elf Procent von den Species des Lichtenstättgrabens in der Gosau vor, indem 73 Formen im ganzen mir zur Bestimmung vorlagen. Hierbei ist danach bemerkenswerth, dass, trotzdem unser Cenoman ungefähr vergleichbaren Procentsatz zugleich mit den ausseralpinen Senon-Turon-Gebieten und den Gosauablagerungen aufweist, es doch mit dem gleichalterigen Seewenkalk (resp. unteren Seewenmergel) nur *Acanthoceras Mantelli* als ein (Vorarlberg, Säntis) weiter verbreitetes Fossil gemein hat. Im Uebrigen haben aber beider Art Faunen gar nichts Gemeinsames.

Neue paläontologische Funde.

Während des Druckes dieser Abhandlung habe ich im Lichtenstättgraben wie auch in der Urschelau noch einige weitere Arten von Cenomanversteinerungen gefunden, die nun im Folgenden durch eine kurze Besprechung noch ihre Be-

rücksichtigung finden sollen. Der Kürze halber sind bei den bekannten Arten, wie bei *Ammonites Woolgarei* und *Baculites baculoides*, die Synonyme weggelassen.

Baculites baculoides Mant.

Ein Steinkern und zugleich Bruchstück stimmt mit der Form von Mantell überein. Suturlinie und Einschnürungen gut sichtbar. — Die Art kommt noch vor in

Frankreich: in der chloritischen Kreide (Cenoman) des Pariser und Provencaler Beckens,

Böhmen: in den Korycanerschichten (Cenoman),

Königreich Sachsen: im Cenoman.

Placosmilia consobrina Reuss.

Die Zugehörigkeit zu *Pl. consobrina* Reuss ist zweifellos, wiewohl die Form ein wenig zerdrückt ist, so dass die Septen in der Gegend des Centrums zerrissen, die der ersten und zweiten Ordnung mit denen der dritten öfters vereinigt sind. Ein blattförmiges Säulchen ist, selbst wenn in einzelne Theile zerrissen, vorhanden. Die Seitenflächen der Septen sind gezähnelt.

Die Species, im Lichtenstättgraben gesammelt, ist sehr selten in der Gosau.

Aus der Urschelau:

Deltocyathus Urschelaviensis (sp n.)

Einfache Zellen, kegelförmig, kurz, frei, Kelch kreisförmig; Rippen perlschnurförmig, zwölf grosse und zwischen je zwei derselben eine von etwas geringerer und zwei von bedeutend geringerer Länge und Stärke. Epithek fehlt. Die Columella ist getheilt, die Pfählchen sind wohl entwickelt, die des vorletzten Cyclus gegen die übrigen geneigt, so dass sich „chevrons ou deltas" bilden. Nur der letzte Cyclus ist davon ausgenommen. Septa dicht, wohl entwickelt, auf den Seiten gezähnt, von ihnen sind 12 Septen erster, 12 zweiter und 24 dritter Ordnung.

Bisher war die Gattung nur aus dem Tertiär bekannt.

Sieben Exemplare aus der Urschelau, von diesem ist eins an der Basis spitziger kegelförmig als die übrigen.

Schlusswort.

Im Anschluss an den Vorschlag von Dr. Böse, welcher auf Seite 2 seiner „Monographie der Hohenschwangauer Alpen" den Namen Labergebirge für das Gebiet zwischen Ammer und Loisach gebraucht, habe ich diese Benennung beibehalten. Allerdings ist dagegen einzuwenden, dass der Name Labergebirge für diesen Theil des bayrischen Landes von Alters her nicht gebräuchlich war, denn noch bei Guembel ist in seiner „Geologie von Bayern, 1894" das Labergebiet ein Theil des Frankenjura, während für das in Frage kommende Terrain von Guembel kein besonderer Name vorgeschlagen ist.

Zu grossem Danke bin ich für die freundliche Unterweisung dem Herrn Geheimrath Dr. v. Zittel und dem Herrn Professor Dr. Rothpletz verpflichtet. Dessgleichen sage ich meinen besten Dank für die vielen guten Anweisungen dem Herrn Oberbergamtsassessor Dr. v. Ammon, Herrn Dr. Reis und Herrn Dr. Böse.

Endlich fühle ich mich gedrungen, dem Vorstande des Topographischen Bureaus, Herrn Generalmajor von Neureuther, für die gütigst gewährte Ueberlassung des Schwarzdruckes zur Karte meinen ganz ergebensten Dank auszusprechen.